Betriebsanleitung
00809-0105-4444, Rev AB
August 2014

Rosemount 8732EM Magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem mit Elektronikversion 4



HART COMMUNICATION PROTOCOL

ROSEMOUNT

EMERSON. Process Management

Integriert oder abgesetzt montiertes magnetisch-induktives Durchfluss-Messsystem

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Weitere Informationen erhalten Sie von Rosemount Inc. unter zwei gebührenfreien Kundendienst-Telefonnummern.

Kundendienst
Technischer Kundendienst, Preisangaben und auftragsbezogene Fragen

Vereinigte Staaten – 1-800-522-6277 (7 bis 19 Uhr CST)

Asien-Pazifik – +65 777 8211

Europa/Naher Osten/Afrika – +49 8153 9390

Response Center Nordamerika
Geräteservice

1-800-654-7768 (24 Stunden – inkl. Kanada)

Außerhalb dieser Regionen wenden Sie sich bitte an Ihr Rosemount Vertriebsbüro.

⚠ VORSICHT

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert. Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

Inhalt

Abschnitt 3: Informationen zu erweiterten Installationsverfahren

Abschnitt 4: Betrieb

Abschnitt 5: Erweiterte Konfigurationsfunktionen

Abschnitt 6: Konfiguration der erweiterten Diagnosefunktionen

Abschnitt 7: Digitale Signalverarbeitung

Abschnitt 8: Wartung

Abschnitt 9: Störungsanalyse und -beseitigung

Anhang A: Implementierung eines Universal Messumformers

Anhang B: Produktdaten

Anhang C: Produkt-Zulassungen

Anhang D: Anschlussschemata

Abschnitt 1 Einführung

1.1 Systembeschreibung

Das 8732EM Magnetisch-induktive Durchfluss-Messsystem mit Elektronikversion 4 besteht aus einem Messrohr und einem Messumformer. Das Messrohr wird in der Prozessleitung installiert; der Messumformer kann abgesetzt oder am Messrohr montiert werden.

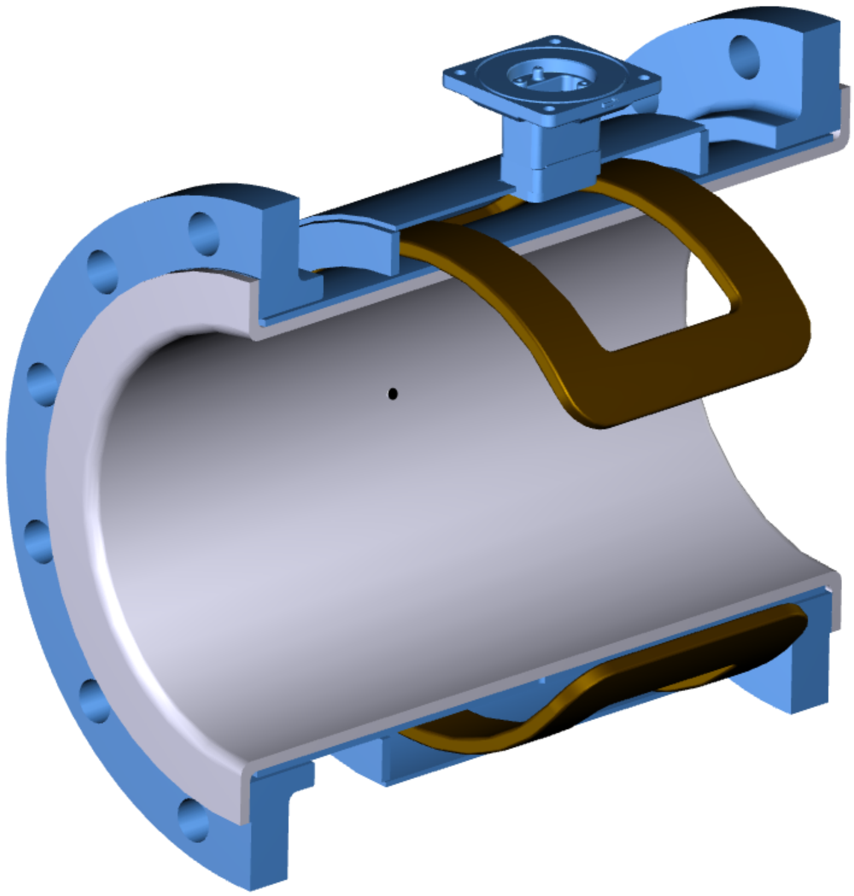
Messumformer Feldmontage	
Integriert	Abgesetzt
	

Rosemount bietet drei Typen von Messrohren an:[1]

Messrohre		
8705	8711	8721
		

(1) Auch erhältlich mit dem 8707 High-Signal Messrohr mit Dual Kalibrierung (Optionscode D2).

Abbildung 1-1. 8705 Schnittbild



Das Messrohr enthält zwei Magnetspulen an den gegenüberliegenden Seiten. Zwei Elektroden, senkrecht zu den Magnetspulen angeordnet und einander gegenüberliegend, haben Kontakt mit der Flüssigkeit. Der Messumformer erregt die Spulen und erzeugt ein Magnetfeld. Eine sich durch das Magnetfeld bewegende leitende Flüssigkeit erzeugt eine induzierte Spannung an den Elektroden. Diese Spannung ist proportional zur Strömungsgeschwindigkeit. Der Messumformer wandelt die von den Elektroden gemessene Spannung in einen Durchflusswert um.

1.2 Sicherheitshinweise

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Beachten Sie die am Anfang jedes Abschnitts aufgeführten Sicherheitshinweise, bevor Sie mit der Ausführung eines Vorgangs beginnen.

1.3 Technischer Support

E-Mail-Adressen:

Weltweit: flow.support@emerson.com

Asien-Pazifik: APflow.support@emerson.com

Naher Osten und Afrika: FlowTechnicalSupport@emerson.com

Nord- und Südamerika		Europa und Naher Osten		Asien-Pazifik	
USA	800-522-6277	Großbritannien	0870 240 1978	Australien	800 158 727
Kanada	+1 303-527-5200	Niederlande	+31 (0) 318 495 555	Neuseeland	099 128 804
Mexiko	+41 (0) 41 7686 111	Frankreich	0800 917 901	Indien	800 440 1468
Argentinien	+54 11 4837 7000	Deutschland	0800 182 5347	Pakistan	888 550 2682
Brasilien	+55 15 3238 3677	Italien	8008 77334	China	+86 21 2892 9000
Venezuela	+58 26 1731 3446	Zentral- und Osteuropa	+41 (0) 41 7686 111	Japan	+81 3 5769 6803
		Russland/GUS	+7 495 981 9811	Südkorea	+82 2 3438 4600
		Ägypten	0800 000 0015	Singapur	+65 6 777 8211
		Oman	800 70101	Thailand	001 800 441 6426
		Katar	431 0044	Malaysia	800 814 008
		Kuwait	663 299 01		
		Südafrika	800 991 390		
		Saudi-Arabien	800 844 9564		
		VAE	800 0444 0684		

1.4 Service

Zur Beschleunigung der Rücksendung außerhalb der USA wenden Sie sich bitte an Emerson Process Management.

Innerhalb der USA setzen Sie sich über die kostenfreie Rufnummer 800-654-RSMT (7768) mit dem Rosemount Response Center Nordamerika in Verbindung. Dieses Center ist täglich 24 Stunden erreichbar und unterstützt Sie mit erforderlichen Informationen oder Teilen.

Sie müssen die Produkt-, Modell- und Seriennummern des Produktes bereithalten, und es wird Ihnen eine Rücksendegenehmigungs-Nummer für das Produkt (Return Material Authorization [RMA]) zugeteilt. Sie werden auch nach der Bezeichnung des Prozessmediums gefragt, dem das Produkt zuletzt ausgesetzt war.

Der Umgang mit Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt waren, kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Wenn das zurückgesandte Produkt gefährlichen Substanzen ausgesetzt war, muss bei dessen Rücksendung für jede gefährliche Substanz eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (MSDS) beigefügt werden.

Das Rosemount Response Center Nordamerika kann zusätzliche Informationen und Verfahren erläutern, die bei der Rücksendung von Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt wurden, zu beachten sind.

Abschnitt 2 Schnellinstallation und Inbetriebnahme

2.1 Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die erforderlichen Schritte zur Installation des magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor Sie mit der Ausführung eines Vorgangs beginnen.

2.2 Sicherheitshinweise

HINWEIS

Dieser Abschnitt enthält grundlegende Richtlinien für die Installation des Rosemount 8732EM Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems mit Elektronikversion 4. Detaillierte Anweisungen für Konfiguration, Diagnose, Wartung, Service, Installation oder Störungsanalyse und -beseitigung sind in den entsprechenden Abschnitten in dieser Betriebsanleitung zu finden. Die Betriebsanleitung und die Kurzanleitung sind außerdem in elektronischer Form über www.rosemount.com erhältlich.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Installations- und Serviceanleitungen sind nur von geschulten Personal anzuwenden. Führen Sie keine Arbeiten aus, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, es sein denn, sie sind qualifiziert.
- Stellen Sie sicher, dass die Installation sicher durchgeführt wird und der Betriebsumgebung entspricht.
- Sofern die Installation in explosionsgefährdeten Umgebungen (explosionsgefährdete, klassifizierte oder Ex-Bereiche) erfolgt, muss sichergestellt sein, dass die Gerätezertifizierung und die Installationspraktiken der jeweiligen Umgebung entsprechen.
- Explosionsgefahr. Die Verbindungen zum Gerät nicht in einer entflammbaren oder brennbaren Atmosphäre trennen.
- Zur Vermeidung von Explosionen in entflammbaren oder brennbaren Atmosphären die Spannungsversorgung vor Arbeiten an den Messkreisen trennen, wenn diese nicht den Vorschriften für keine Funken erzeugende oder eigensichere Feldverkabelung entsprechen.
- Ein Rosemount 8732EM Messumformer darf nicht mit einem Messrohr, das nicht von Rosemount ist, in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre angeschlossen werden.
- Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit beeinträchtigen.
- Die nationalen, lokalen und für die Anlage relevanten Normen sind zu befolgen, um Messumformer und Messrohr ordnungsgemäß zu erden. Die Erdung muss von der Erdung des Prozesses getrennt sein.
- Rosemount Magnetisch-induktive Durchfluss-Messsysteme, die mit einer optionalen Sonderlackierung oder nicht-metallischen Kennzeichnungsschildern bestellt werden, sind u. U. anfällig für elektrostatische Entladungen. Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen das Gehäuse des Durchflussmessgerätes nicht mit einem trockenen Tuch abreiben und nicht mit Lösungsmitteln reinigen.

HINWEIS

- Die Auskleidung des Messrohrs ist vorsichtig zu handhaben. Keine Gegenstände zum Zweck von Hub- oder Hebelbewegungen in das Messrohr einführen. Schäden an der Auskleidung können das Messrohr funktionsunfähig machen.
- Metall- oder Spiraldichtungen sollten nicht verwendet werden, da sie die Auskleidung des Messrohrs beschädigen. Wenn Metall- oder Spiraldichtungen für die Anwendung erforderlich sind, muss ein Auskleidungsschutz verwendet werden. Die Auskleidungsenden schützen, falls das Messrohr häufig ausgebaut werden muss. Hierfür können entsprechende Schutzhülsen an den Messrohrenden angebracht werden.
- Das korrekte Festziehen der Flanschschrauben ist äußerst wichtig, um den ordnungsgemäßen Betrieb und eine hohe Lebensdauer des Messrohrs zu gewährleisten. Alle Schrauben müssen entsprechend der angegebenen Reihenfolge auf das angegebene Drehmoment angezogen werden. Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu schweren Schäden an der Auskleidung des Messrohrs führen und den Austausch des Messrohrs erforderlich machen.
- In Fällen, in denen Hochspannung/Starkstrom nahe am Einbauort des Messsystems vorhanden ist, sind entsprechende Maßnahmen zum Schutz des Messsystems vor Streuspannung/-strom zu treffen. Andernfalls kann das Messsystem beschädigt werden und der Messumformer ausfallen.
- Vor Schweißarbeiten am Rohr alle elektrischen Anschlüsse von Messrohr und Messumformer vollständig abklemmen. Das Messrohr wird am besten geschützt, indem es von der Rohrleitung entfernt wird.

2.3 Messumformer Symbole

Achtung Symbol – für Details siehe Produkt Dokumentation ⚠

Schutzleiter (Erdung) Anschlussklemme ⏚

2.4 Vor der Installation

Vor der Installation des Rosemount 8732EM Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems sollten diverse Schritte ausgeführt werden, um den Installationsprozess zu vereinfachen:

- Für die jeweilige Anwendung geltende Optionen und Konfigurationen identifizieren
- Hardware Steckbrücken/Schalter sofern erforderlich setzen
- Mechanische, elektrische und Umgebungsanforderungen berücksichtigen

2.5 Installationsverfahren

2.5.1 Installation des Messumformers

Der Einbau des Rosemount Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems umfasst sowohl detaillierte mechanische als auch elektrische Installationsverfahren.

2.5.2 Optionen und Konfigurationen identifizieren

Die typische Installation des 8732EM beinhaltet den Anschluss der Spannungsversorgung, den Anschluss des 4–20 mA Ausgangs und den Anschluss der Messrohrspulen und -elektroden. Andere Anwendungen können eine oder mehrere der folgenden Konfigurationen oder Optionen erfordern:

- Impulsausgang
- Binärausgang
- Binäreingang
- HART Multidrop Kommunikation

Hardware Steckbrücken/Schalter

Der Elektronikblock des 8732EM ist mit vom Anwender wählbaren Hardware -Schaltern ausgestattet. Diese Schalter dienen zur Einstellung von Alarmverhalten, interner/externer Spannungsversorgung der Analogausgänge, interner/externer Spannungsversorgung der Impulse und des Messumformer-Schreibschutzes. Die werkseitige Standardkonfiguration dieser Schalter ist wie folgt:

Alarmverhalten	Hoch
Interne/externe Spannungsversorgung der Analogausgänge[(1)]	Intern
Interne/externe Spannungsversorgung der Impulse[(1)]	Extern
Messumformer -Schreibschutz	Aus

(1) *Für Elektroniken mit eigensicheren Analog- und Impulsausgängen muss die Spannungsversorgung extern erfolgen. In dieser Konfiguration sind die beiden Hardware Schalter nicht verfügbar.*

Die Einstellung der Hardware-Schalter muss für die meisten Anwendungen nicht geändert werden. Ist die Änderung der Schaltereinstellungen erforderlich, die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Schritte ausführen (siehe „Einstellungen der Hardware Schalter ändern“ auf Seite 42).

HINWEIS

Zum Ändern der Schalterstellungen ein nicht-metallisches Werkzeug verwenden, um Beschädigungen am Schalter zu vermeiden.

Alle für die jeweilige Anwendung geltenden Optionen und Konfigurationen identifizieren. Während der Installation und Konfiguration eine Liste dieser Optionen zum Nachschlagen bereithalten.

2.5.3 Mechanische Informationen

Der Einbauort von 8732EM Messumformern muss ausreichenden Platz für eine sichere Montage, einfachen Zugang zu Leitungseinführungen, zum Öffnen der Messumformer-Gehäusedeckel und einfache Ablesbarkeit der Anzeige des Bedieninterface (sofern vorhanden) gewährleisten.

Bei abgesetzter Montage des Messumformers (8732EMRxxx) wird ein Montagehalter zur Befestigung an einem 50 mm (2 in.) Rohr bzw. einer flachen Oberfläche mitgeliefert (siehe Abbildung 2-1).

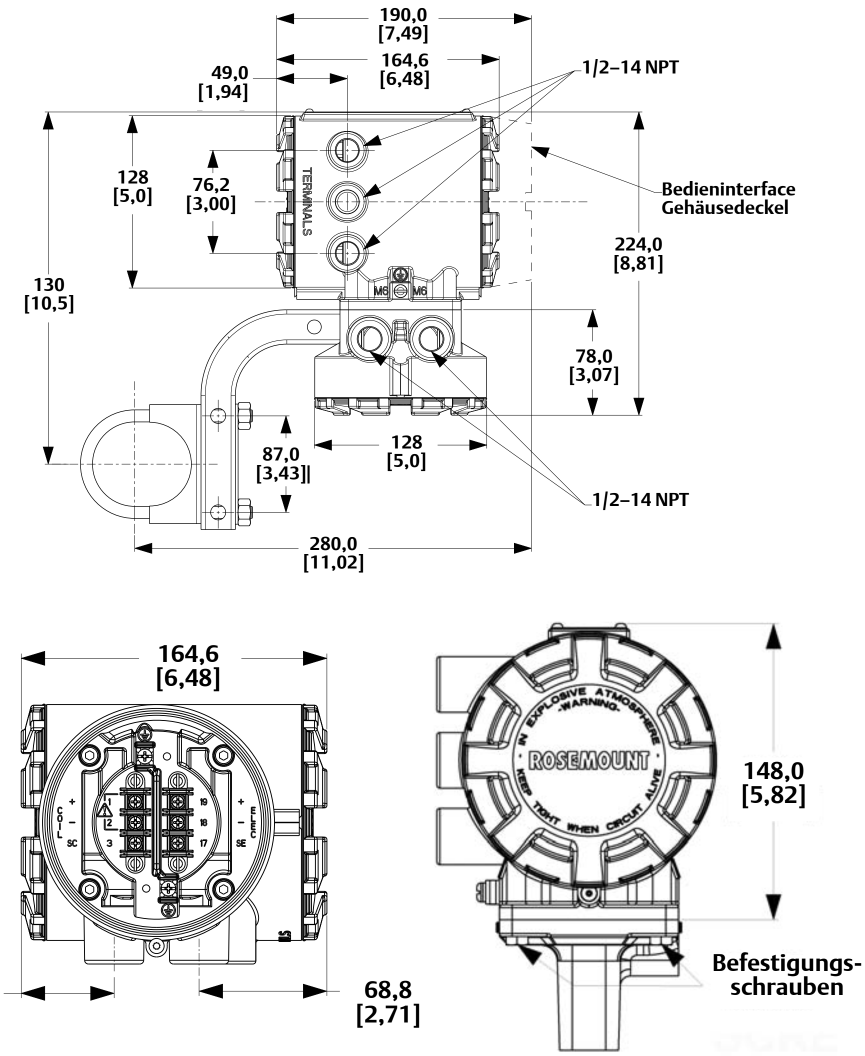
HINWEIS

Wenn ein 8732EM separat vom Messrohr installiert wird, unterliegt er möglicherweise keiner der Beschränkungen, die ggf. für das Messrohr gelten.

Integriert montiertes Messumformergehäuse drehen

Das Messumformergehäuse kann durch Entfernen der vier Befestigungsschrauben an der Unterseite des Gehäuses in Schritten von 90° am Messrohr gedreht werden. Das Gehäuse um nicht mehr als 180° in jede Richtung drehen. Vor dem Festziehen sicherstellen, dass die Kontaktflächen sauber sind, der O-Ring in der Nut sitzt und zwischen Gehäuse und Messrohr kein Abstand vorhanden ist.

Abbildung 2-1. Rosemount 8732EM – Maßzeichnung



Abmessungen in mm (in.)

2.5.4 Elektrische Anforderungen

Vor dem Herstellen der elektrischen Anschlüsse am 8732EM die nationalen, lokalen und für die Anlage relevanten Richtlinien für die Elektroinstallation beachten. Sicherstellen, dass Spannungsversorgung, Kabelverschraubungen und weiteres erforderliches Zubehör diesen Richtlinien entsprechen.

Sowohl abgesetzt als auch integriert montierte 8732EM Messumformer erfordern eine externe Spannungsversorgung und müssen an eine geeignete Spannungsquelle angeschlossen werden.

Tabelle 2-1. Elektrische Daten

Rosemount 8732EM Durchfluss-Messumformer	
Eingangsleistung	90–250 VAC, 0,45 A, 40 VA 12–42 VDC, 1,2 A, 15 W
Impulskreis	Interne Spannungsversorgung (aktiv): Ausgänge bis zu 12 VDC, 12,1 mA, 73 mW Externe Spannungsversorgung (passiv): Eingang bis zu 28 VDC, 100 mA, 1 W
4–20 mA Ausgangskreis	Interne Spannungsversorgung (aktiv): Ausgänge bis zu 25 mA, 24 VDC, 600 mW Externe Spannungsversorgung (passiv): Eingang bis zu 25 mA, 30 VDC, 750 mW
Um	250 V
Spulenerreger-ausgang	500 mA, max. 40 V, max. 9 W
Rosemount 8705-M und 8711-M/L Messrohr[1]	
Spulenerreger-eingang	500 mA, max. 40 V, max. 20 W
Elektrodenkreis	5 V, 200 mA, 1 mW

(1) *Bereitgestellt durch den Messumformer*

2.5.5 Umgebungsanforderungen

Übermäßige Wärme und Vibrationen vermeiden, um die maximale Lebensdauer des Messumformers zu gewährleisten. Zu typischen Problembereichen gehören u. a.:

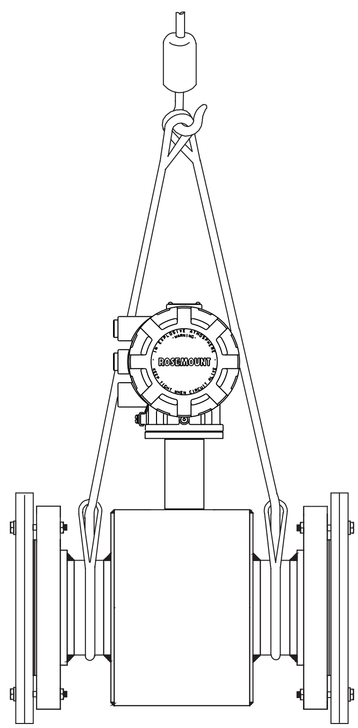
- Rohrleitungen mit starker Vibration bei integriert montierten Messumformern
- Installationen in feuchtwarmen oder heißen Umgebungen mit direkter Sonneneinstrahlung
- Außeninstallationen in kalten Umgebungen

Abgesetzt montierte Messumformer können in der Messwarte installiert werden, um die Elektronik vor rauen Umgebungsbedingungen zu schützen und einfachen Zugriff für Konfiguration oder Service zu gewährleisten.

2.6 Handhabung und Anheben

- Alle Teile vorsichtig handhaben, um Schäden zu vermeiden. Das System wenn möglich in der originalen Versandverpackung an den Einbauort bringen.
- Messrohre mit PTFE -Auskleidung werden zum Schutz vor mechanischen Schäden und Verformung mit Enddeckeln versandt. Die Enddeckel erst unmittelbar vor der Installation entfernen.
- Die Versandverschlüsse an den Leitungseinführungen angebracht lassen, bis die Leitungen angeschlossen und abgedichtet werden.
- Das Messrohr muss durch die Rohrleitung abgestützt werden. Die Verwendung von Rohrleitungsstützen sowohl am Einlass- als auch am Auslassende der Messrohr-Rohrleitung wird empfohlen. Keine weitere Halterung am Messrohr selbst anbringen.
- Weitere Sicherheitsempfehlungen für die mechanische Handhabung:
  - Angemessene persönliche Schutzausrüstung verwenden (hierzu gehören Schutzbrillen und Sicherheitsschuhe mit Stahlkappen).
  - Das Gerät auf keinen Fall fallen lassen.
- Das Messsystem zum Anheben nicht am Elektronikgehäuse oder an der Anschlussdose greifen. Die Auskleidung des Sensors vorsichtig handhaben. Keine Gegenstände zum Zweck von Hub- oder Hebelbewegungen in das Messrohr einführen. Schäden an der Auskleidung können das Messrohr unbrauchbar machen.
- Die Hebeösen, sofern vorhanden, an den einzelnen Flanschen verwenden, um das magnetisch-induktive Durchfluss-Messsystem zu transportieren und am Einbauort in seine Einbauposition abzusenken. Wenn keine Hebeösen vorhanden sind, muss das magnetisch-induktive Durchfluss-Messsystem an beiden Seiten des Gehäuses mit einer Hebeschlinge gesichert werden.
  - Standardausführungen der magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsysteme mit 3 bis 36 in. Flansch sind mit Hebeösen ausgestattet.
  - Hochdruck-Ausführungen (über Druckstufe 600#) der magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsysteme mit 1 bis 24 in. Flansch sind mit Hebeösen ausgestattet.
  - Magnetisch-induktive Durchfluss-Messsysteme in Sandwich- und Hygienebauweise werden nicht mit Hebeösen geliefert.

Abbildung 2-2. Rosemount 8705 Messrohr – Handhabungs- und Hebevorrichtung



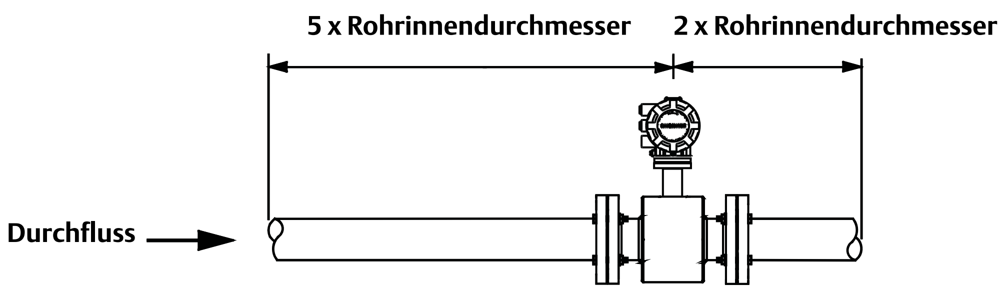
Ohne Hebeösen **Mit Hebeösen**

2.7 Montage

2.7.1 Ein- und Auslaufstrecken

Um die spezifizierte Genauigkeit über einen großen Bereich von Prozessbedingungen sicherzustellen, muss das Messrohr mit mindestens dem fünffachen geraden Rohrinnendurchmesser im Einlauf und dem doppelten Rohrinnendurchmesser im Auslauf installiert werden, jeweils von den Elektroden aus gerechnet (siehe Abbildung 2-3).

Abbildung 2-3. Ein- und Auslaufstrecke – Gerade Rohrinnendurchmesser



Installationen mit reduzierten geraden Rohrstrecken in der Ein- und Auslaufstrecke sind möglich. Bei Installationen mit reduzierten geraden Rohrstrecken können sich die absoluten Genauigkeitsmerkmale des Messsystems verschieben. Die dargestellten Durchflüsse weisen weiterhin eine hohe Reproduzierbarkeit auf.

2.7.2 Durchflussrichtung

Das Messrohr ist so zu installieren, dass die Spitze des Durchfluss-Richtungspfeils in Richtung des Durchflusses durch das Messrohr zeigt. Siehe Abbildung 2-4.

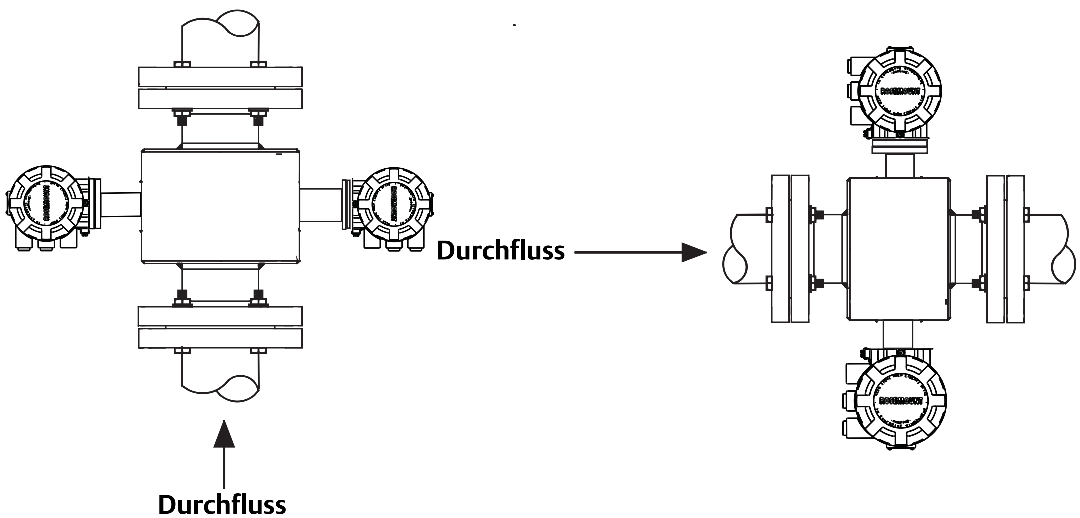
Abbildung 2-4. Pfeil für Durchflussrichtung



2.8 Einbauort des Messrohrs

Das Messrohr ist so zu installieren, dass es während des Betriebs stets gefüllt bleibt. Beim vertikalen Einbau mit Durchflussrichtung von unten nach oben bleibt der Querschnitt unabhängig vom Durchfluss gefüllt. Horizontaler Einbau sollte auf tief gelegene Rohrleitungsabschnitte beschränkt werden, die normal immer gefüllt sind.

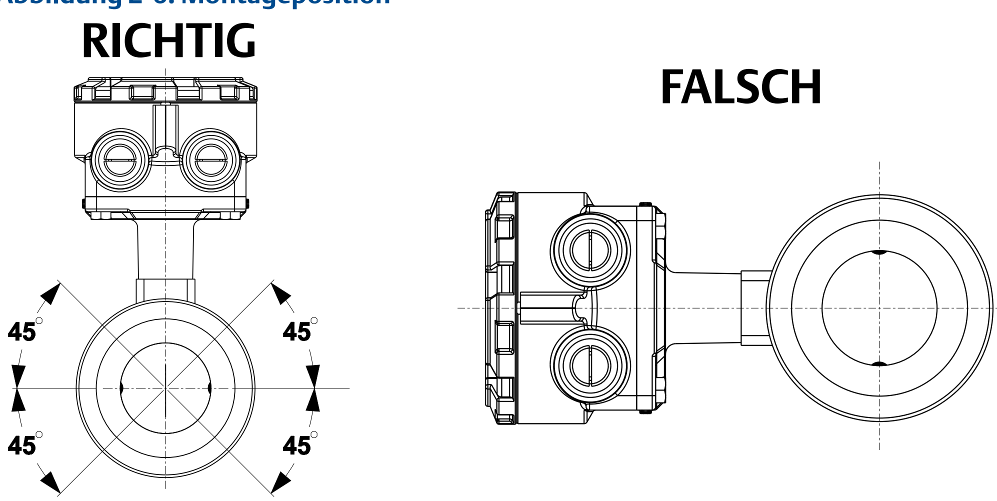
Abbildung 2-5. Ausrichtung des Messrohrs



2.8.1 Elektrodenausrichtung

Die Elektroden im Messrohr sind ordnungsgemäß ausgerichtet, wenn die beiden Messelektroden in der 3 Uhr und 9 Uhr Stellung oder in einem Winkel von 45° zur Horizontalen positioniert sind (siehe linker Teil von Abbildung 2-6). Einbaulagen vermeiden, die die Oberseite des Messrohrs in einem Winkel von 90° zur Vertikalen positionieren (siehe rechter Teil von Abbildung 2-6).

Abbildung 2-6. Montageposition



2.9 Installation des Messrohrs

2.9.1 Messrohre in Flanschbauweise

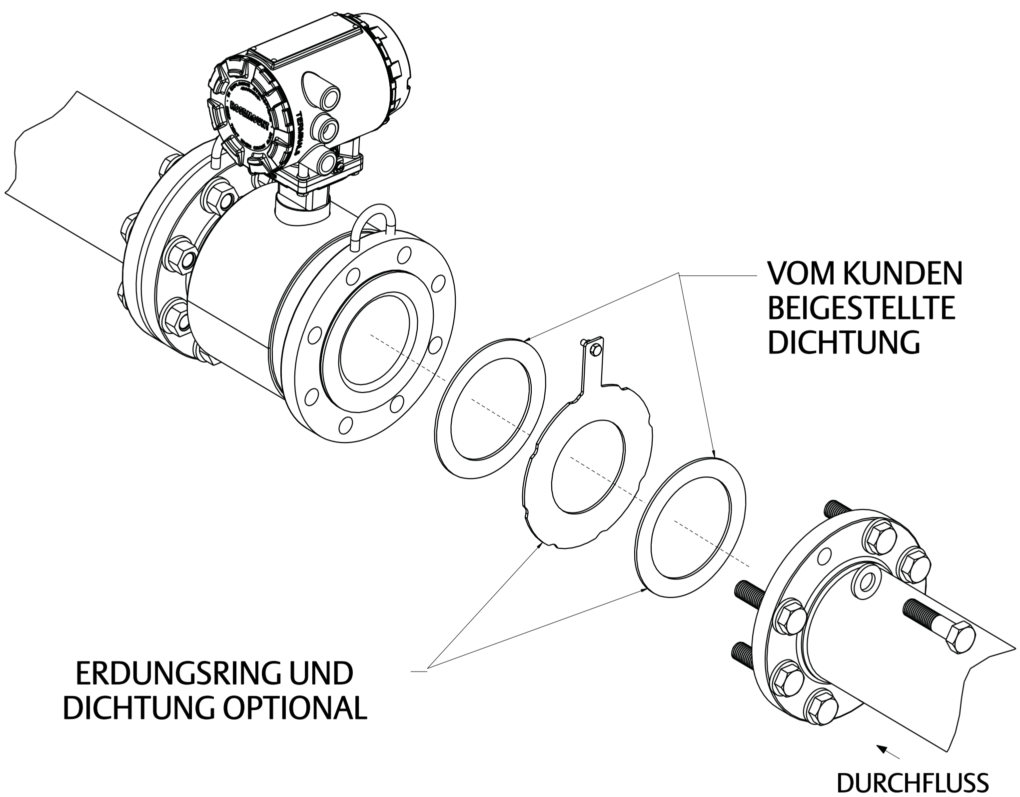
Dichtungen

Das Messrohr muss an jedem Prozessanschluss mit einer Dichtung versehen werden. Der Dichtungswerkstoff muss mit dem Prozessmedium und den Betriebsbedingungen verträglich sein. Auf jeder Seite des Erdungsrings ist eine Dichtung erforderlich (siehe Abbildung 2-7). Alle anderen Anwendungen (einschließlich Messrohre mit Auskleidungsschutz oder einer Erdungselektrode) erfordern nur eine Dichtung an jedem Prozessanschluss.

HINWEIS

Metall- oder Spiraldichtungen sollten nicht verwendet werden, da sie die Auskleidung des Messrohrs beschädigen. Wenn Metall- oder Spiraldichtungen für die Anwendung erforderlich sind, muss ein Auskleidungsschutz verwendet werden.

Abbildung 2-7. Anordnung der Dichtungen bei Flanschbauweise



2.9.2 Flanschschrauben

Hinweis
Nicht eine Seite zuerst festziehen. Jede Seite gleichzeitig festziehen. Beispiel:
1. Einlaufstrecke, anliegend
2. Auslaufstrecke, anliegend
3. Einlaufstrecke, festziehen
4. Auslaufstrecke, festziehen

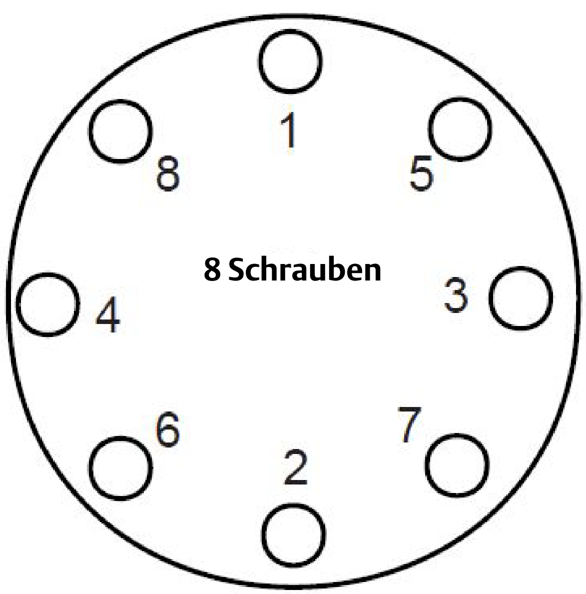
Nicht die Einlaufseite anliegend und festziehen und dann die Auslaufseite anliegend und festziehen. Falls die Schrauben nicht abwechselnd zwischen den Flanschen der Ein- und der Auslaufstrecke angezogen werden, kann die Auskleidung beschädigt werden.

Die empfohlenen Drehmomentwerte für ASME B16.5 Flansche sind in Tabelle 2-3 und für EN-Flansche in Tabelle 2-4 entsprechend Nennweite und Auskleidungstyp des Messrohrs aufgelistet. Wenden Sie sich an den Hersteller, wenn Flansch-Druckstufen des Messrohrs nicht aufgelistet sind. Flanschschrauben auf der Einlaufseite des Messrohrs entsprechend der in Abbildung 2-8 gezeigten Reihenfolge auf 20 % der empfohlenen Drehmomentwerte festziehen. Das Verfahren auf der Auslaufseite des Messrohrs wiederholen. Bei Messrohren mit mehr oder weniger Flanschschrauben die Schrauben auf ähnliche Weise über Kreuz festziehen. Das gesamte Anzugsverfahren mit 40 %, 60 %, 80 % und 100 % der empfohlenen Drehmomentwerte wiederholen.

Wenn die Flanschverbindung bei den empfohlenen Drehmomentwerten undicht ist, können die Schrauben in Schritten von 10 % weiter angezogen werden, bis die Verbindung dicht ist oder bis der gemessene Drehmomentwert den maximal zulässigen Drehmomentwert der Schrauben erreicht. Praktische Anforderungen an die Integrität der Auskleidung führen oft zu bestimmten Drehmomentwerten für die vollständige Abdichtung der Flanschverbindung, die durch spezielle Kombinationen von Flanschen, Schrauben, Dichtungen und Messrohr-Auskleidungswerkstoff erreicht werden.

Die Flanschverbindungen nach dem Anziehen der Schrauben auf Leckage prüfen. Nichtbeachtung der korrekten Anzugsmethoden kann zu schweren Schäden führen. Messrohr-Auskleidungswerkstoffe können sich im Laufe der Zeit durch Druck verformen; daher müssen die Flanschschrauben 24 Stunden nach der Erstinstallation nachgezogen werden.

Abbildung 2-8. Reihenfolge für das Anziehen der Flanschschrauben



Vor der Installation den Auskleidungswerkstoff des Messrohrs identifizieren, um sicherzustellen, dass die empfohlenen Drehmomentwerte angewandt werden.

Tabelle 2-2. Auskleidungswerkstoff

Fluorpolymer-Auskleidungen	Andere Auskleidungen
T – PTFE	P – Polyurethan
F – ETFE	N – Neopren
A – PFA	L – Linatex (Naturkautschuk)
K – Dickes PFA	D – Adiprene

Tabelle 2-3. Empfohlene Flanschschrauben-Drehmomentwerte für Rosemount 8705 (ASME)

Nennweite Code	Nennweite	Fluorpolymer-Auskleidungen		Andere Auskleidungen	
		Class 150 (lb-ft)	Class 300 (lb-ft)	Class 150 (lb-ft)	Class 300 (lb-ft)
005	15 mm (0,5 in.)	8	8	–	–
010	25 mm (1 in.)	8	12	–	–
015	40 mm (1,5 in.)	13	25	7	18
020	50 mm (2 in.)	19	17	14	11
025	65 mm (2,5 in.)	22	24	17	16
030	80 mm (3 in.)	34	35	23	23
040	100 mm (4 in.)	26	50	17	32
050	125 mm (5 in.)	36	60	25	35
060	150 mm (6 in.)	45	50	30	37
080	200 mm (8 in.)	60	82	42	55
100	250 mm (10 in.)	55	80	40	70
120	300 mm (12 in.)	65	125	55	105
140	350 mm (14 in.)	85	110	70	95
160	400 mm (16 in.)	85	160	65	140
180	450 mm (18 in.)	120	170	95	150
200	500 mm (20 in.)	110	175	90	150
240	600 mm (24 in.)	165	280	140	250
300(1)	750 mm (30 in.)	195	415	165	375
360(1)	900 mm (36 in.)	280	575	245	525

(1) Drehmomentwerte gelten für ASME- und AWWA-Flansche.

Tabelle 2-4. Flanschschrauben-Drehmomentwerte und Belastungsspezifikationen für 8705 (EN 1092-1)

Nennweite Code	Nennweite	Fluorpolymer-Auskleidungen			
		PN 10 (Nm)	PN 16 (Nm)	PN 25 (Nm)	PN 40 (Nm)
005	15 mm (0,5 in.)	–	–	–	10
010	25 mm (1 in.)	–	–	–	20
015	40 mm (1,5 in.)	–	–	–	50
020	50 mm (2 in.)	–	–	–	60
025	65 mm (2,5 in.)	–	–	–	50
030	80 mm (3 in.)	–	–	–	50
040	100 mm (4 in.)	–	50	–	70
050	125 mm (5,0 in.)	–	70	–	100
060	150 mm (6 in.)	–	90	–	130
080	200 mm (8 in.)	130	90	130	170
100	250 mm (10 in.)	100	130	190	250
120	300 mm (12 in.)	120	170	190	270
140	350 mm (14 in.)	160	220	320	410
160	400 mm (16 in.)	220	280	410	610
180	450 mm (18 in.)	190	340	330	420
200	500 mm (20 in.)	230	380	440	520
240	600 mm (24 in.)	290	570	590	850

Tabelle 2-4. (Forts.) Flanschschrauben-Drehmomentwerte und Belastungsspezifikationen für 8705 (EN 1092-1)

Nennweite Code	Nennweite	Andere Auskleidungen			
		PN 10 (Nm)	PN 16 (Nm)	PN 25 (Nm)	PN 40 (Nm)
010	25 mm (1 in.)	–	–	–	20
015	40 mm (1,5 in.)	–	–	–	30
020	50 mm (2 in.)	–	–	–	40
025	65 mm (2,5 in.)	–	–	–	35
030	80 mm (3 in.)	–	–	–	30
040	100 mm (4 in.)	–	40	–	50
050	125 mm (5,0 in.)	–	50	–	70
060	150 mm (6 in.)	–	60	–	90
080	200 mm (8 in.)	90	60	90	110
100	250 mm (10 in.)	70	80	130	170
120	300 mm (12 in.)	80	110	130	180
140	350 mm (14 in.)	110	150	210	280
160	400 mm (16 in.)	150	190	280	410
180	450 mm (18 in.)	130	230	220	280
200	500 mm (20 in.)	150	260	300	350
240	600 mm (24 in.)	200	380	390	560

2.10 Messrohre in Sandwichbauweise

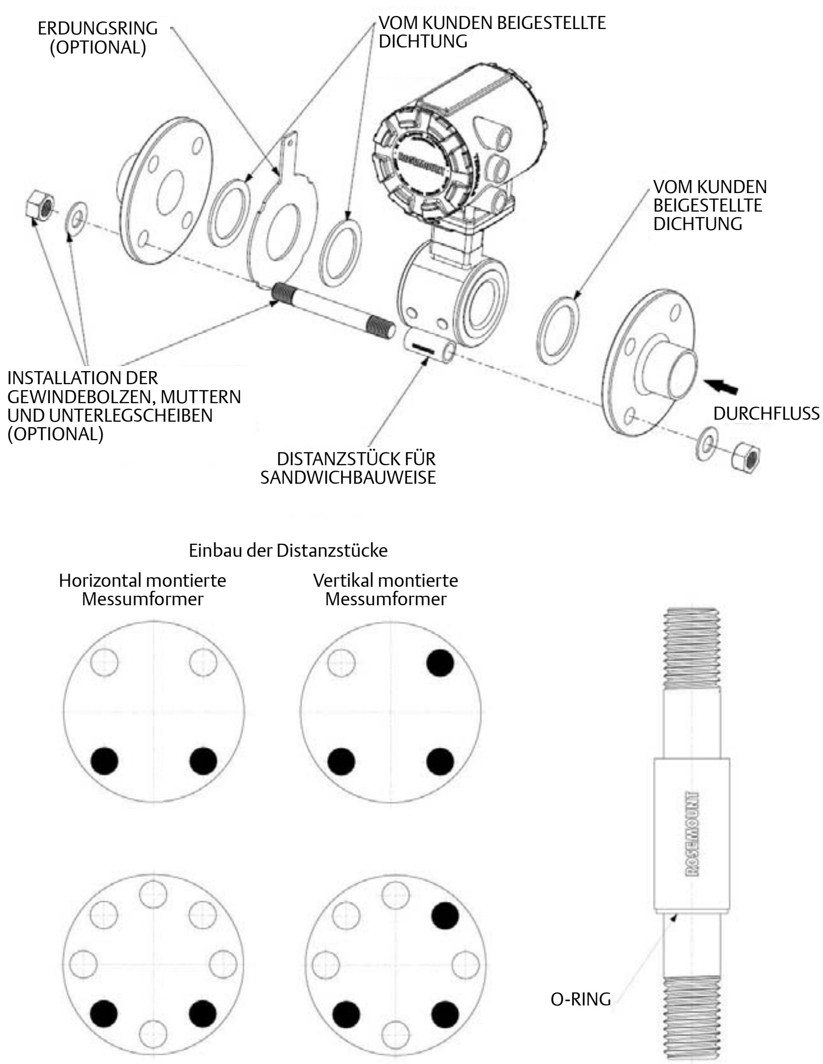
2.10.1 Dichtungen

Das Messrohr muss an jedem Prozessanschluss mit einer Dichtung versehen werden. Der Dichtungswerkstoff muss mit dem Prozessmedium und den Betriebsbedingungen verträglich sein. Auf jeder Seite des Erdungsrings ist eine Dichtung erforderlich. Siehe Abbildung 2-9 unten.

HINWEIS

Metall- oder Spiraldichtungen sollten nicht verwendet werden, da sie die Auskleidung des Messrohrs beschädigen.

Abbildung 2-9. Anordnung der Dichtungen bei Sandwichbauweise



2.10.2 Ausrichtung

1. Bei den Nennweiten 40 bis 200 mm (1,5 bis 8 in.) sind Distanzstücke zu installieren, um die ordnungsgemäße Zentrierung des Messrohrs in Sandwichbauweise zwischen den Prozessflanschen zu gewährleisten.
2. Die Gewindebolzen von der Unterseite des Messrohrs zwischen die Rohrflansche einführen und das Distanzstück in der Mitte des Gewindebolzens zentrieren. Die empfohlenen Schraubenbohrungen für die beigestellten Distanzstücke sind in Abbildung 2-9 dargestellt. Spezifikationen der Gewindebolzen sind in Tabelle 2-5 aufgelistet.
3. Das Messrohr zwischen den Flanschen positionieren. Sicherstellen, dass die Distanzstücke richtig auf den Gewindebolzen zentriert sind. Bei Installationen mit Durchflussrichtung von unten nach oben den O-Ring auf den Gewindebolzen schieben, um das Distanzstück zu fixieren. Siehe Abbildung 2-9. Sicherstellen, dass die Distanzstücke für die Nennweite und Druckstufe der Prozessflansche geeignet sind. Siehe Tabelle 2-6.
4. Die restlichen Gewindebolzen, Unterlegscheiben und Muttern anbringen.
5. Die Muttern auf die in Tabelle 2-7 angegebenen Drehmomentwerte anziehen.
Die Muttern nicht zu fest anziehen, um die Auskleidung nicht zu beschädigen.

Tabelle 2-5. Spezifikationen der Gewindebolzen

Messrohr Nennweite	Spezifikationen der Gewindebolzen
40–200 mm (1,5–8 in.)	Kohlenstoffstahl, ASTM A193, Grade B7, Gewindebolzen

Tabelle 2-6. Auswahltabelle für Rosemount Distanzstücke

Auswahltabelle für Rosemount Distanzstücke			
Teilekennzeichnung	Nennweite		Flanschdruckstufe
	(in.)	(mm)	
0A15	1,5	40	JIS 10K-20K
0A20	2	50	JIS 10K-20K
0A30	3	80	JIS 10K
0B15	1,5	40	JIS 40K
AA15	1,5	40	ASME – 150#
AA20	2	50	ASME – 150#
AA30	3	80	ASME – 150#
AA40	4	100	ASME – 150#
AA60	6	150	ASME – 150#
AA80	8	200	ASME – 150#
AB15	1,5	40	ASME – 300#
AB20	2	50	ASME – 300#
AB30	3	80	ASME – 300#
AB40	4	100	ASME – 300#
AB60	6	150	ASME – 300#
AB80	8	200	ASME – 300#
AB15	1,5	40	ASME – 300#
AB20	2	50	ASME – 300#
AB30	3	80	ASME – 300#
AB40	4	100	ASME – 300#
AB60	6	150	ASME – 300#

Tabelle 2-6. (Forts.) Auswahltabelle für Rosemount Distanzstücke

Teilekennzeichnung	Nennweite		Flanschdruckstufe
	(in.)	(mm)	
AB80	8	200	ASME – 300#
RC40	4	100	AS40871 – PN21/35
RC60	6	150	AS40871 – PN21/35
RC80	8	200	AS40871 – PN21/35
DB40	4	100	EN 1092-1 – PN10/16
DB60	6	150	EN 1092-1 – PN10/16
DB80	8	200	EN 1092-1 – PN10/16
DC80	8	200	EN 1092-1 – PN25
DD15	1,5	40	EN 1092-1 – PN10/16/25/40
DD20	2	50	EN 1092-1 – PN10/16/25/40
DD30	3	80	EN 1092-1 – PN10/16/25/40
DD40	4	100	EN 1092-1 – PN25/40
DD60	6	150	EN 1092-1 – PN25/40
DD80	8	200	EN 1092-1 – PN40
RA80	8	200	AS40871 – PN16
RC20	2	50	AS40871 – PN21/35
RC30	3	80	AS40871 – PN21/35
RC40	4	100	AS40871 – PN21/35
RC60	6	150	AS40871 – PN21/35
RC80	8	200	AS40871 – PN21/35

Bei der Bestellung eines Distanzstücksatzes (3 Distanzstücke) Teilenr. 08711-3211-xxxx und die oben aufgeführte *Teilekennzeichnung* angeben.

2.10.3 Flanschschrauben

Messrohre in Sandwichbauweise erfordern Gewindebolzen. Anzugsreihenfolge siehe Abbildung 2-8 auf Seite 16. Die Flanschverbindungen nach dem Anziehen der Flanschschrauben stets auf Leckage prüfen. Alle Messrohr-Flanschschrauben müssen 24 Stunden nach der Erstinstallation nachgezogen werden.

Tabelle 2-7. Rosemount 8711 Messrohr – Drehmomentwerte

Nennweite Code	Nennweite	lb-ft	Nm
015	40 mm (1,5 in.)	15	20
020	50 mm (2 in.)	25	34
030	80 mm (3 in.)	40	54
040	100 mm (4 in.)	30	41
060	150 mm (6 in.)	50	68
080	200 mm (8 in.)	70	95

2.11 Erdungsanschluss des Prozesses

In den Abbildungen 2-10 bis 2-13 werden nur Erdungsanschlüsse des Prozesses gezeigt. Anschlüsse für Schutzerde sind als Teil der Installation erforderlich, werden in diesen Abbildungen aber nicht gezeigt. Die nationalen, lokalen und für die Anlage relevanten Normen für die Schutzerdung befolgen.

Tabelle 2-8 verwenden, um die Erdungsoption für die jeweilige Installation auszuwählen.

Tabelle 2-8. Erdung des Prozesses

Erdungsoptionen für den Prozess				
Rohrleitungstyp	**Erdungsbänder**	**Erdungsringe**	**Referenzelektrode**	**Auskleidungsschutz**
Leitende Rohrleitung ohne Auskleidung	Siehe Abbildung 2-10	Siehe Abbildung 2-11(1)	Siehe Abbildung 2-13(1)	Siehe Abbildung 2-13(1)
Leitende Rohrleitung mit Auskleidung	Ungenügende Erdung	Siehe Abbildung 2-11	Siehe Abbildung 2-10	Siehe Abbildung 2-11
Nicht leitende Rohrleitung	Ungenügende Erdung	Siehe Abbildung 2-12	Nicht empfohlen	Siehe Abbildung 2-12

(1) *Erdungsring, Referenzelektrode und Auskleidungsschutz sind für die Prozesserdung nicht erforderlich. Erdungsbänder gemäß Abbildung 2-10 sind ausreichend.*

Hinweis
Bei Nennweiten ab 10 in. ist das Erdungsband evtl. bereits nahe des Flansches am Messrohr angebracht. Siehe Abbildung 2-14.

Abbildung 2-10. Erdungsbänder in leitenden Rohrleitungen ohne Auskleidung oder Referenzelektrode in Rohrleitungen mit Auskleidung

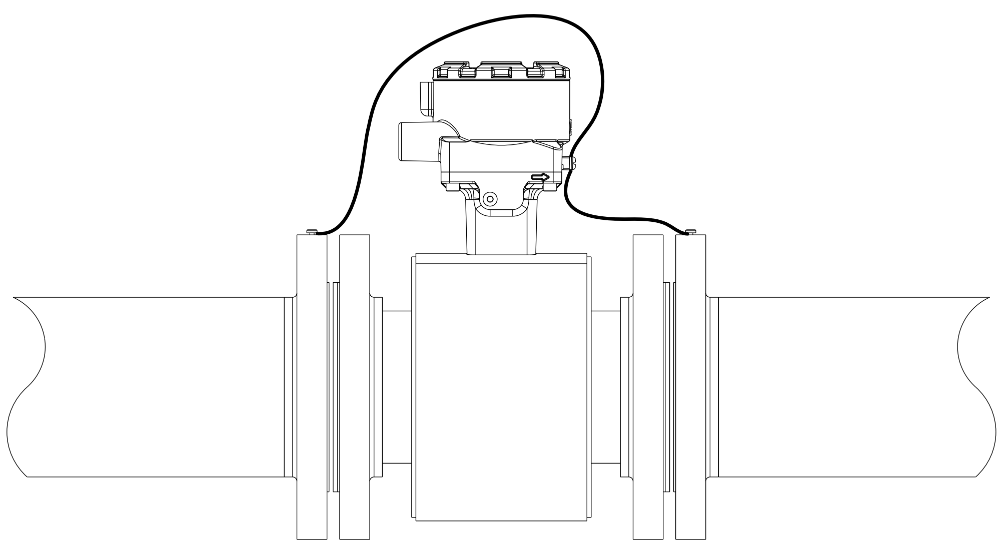


Abbildung 2-11. Erdung mit Erdungsringen oder Auskleidungsschutz in leitenden Rohrleitungen

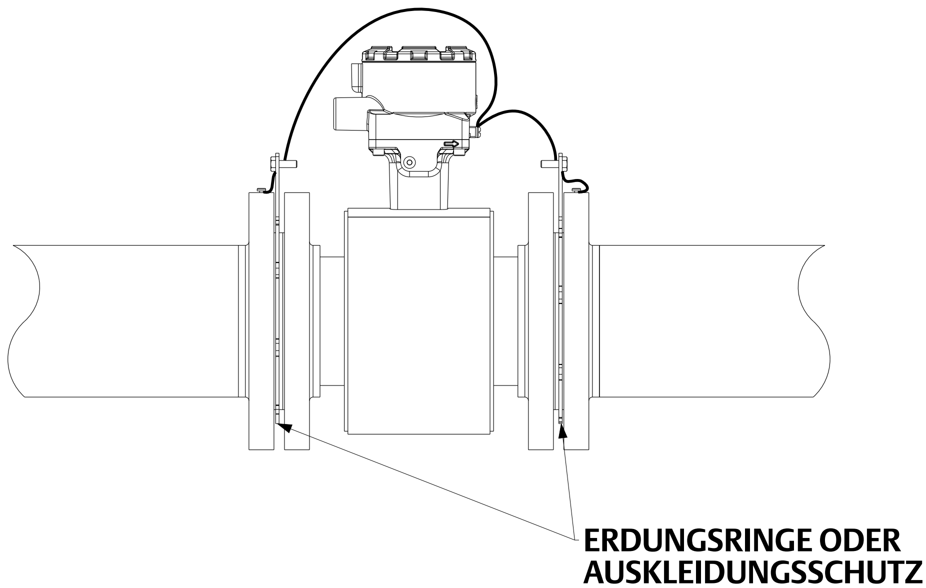


Abbildung 2-12. Erdung mit Erdungsringen oder Auskleidungsschutz in nicht leitenden Rohrleitungen

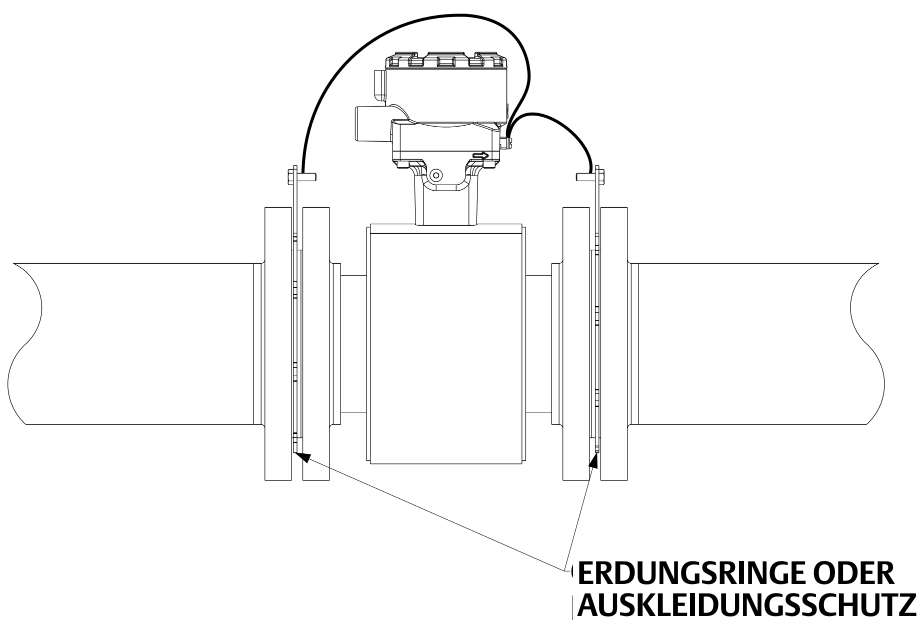


Abbildung 2-13. Erdung mit Referenzelektrode in leitenden Rohrleitungen ohne Auskleidung

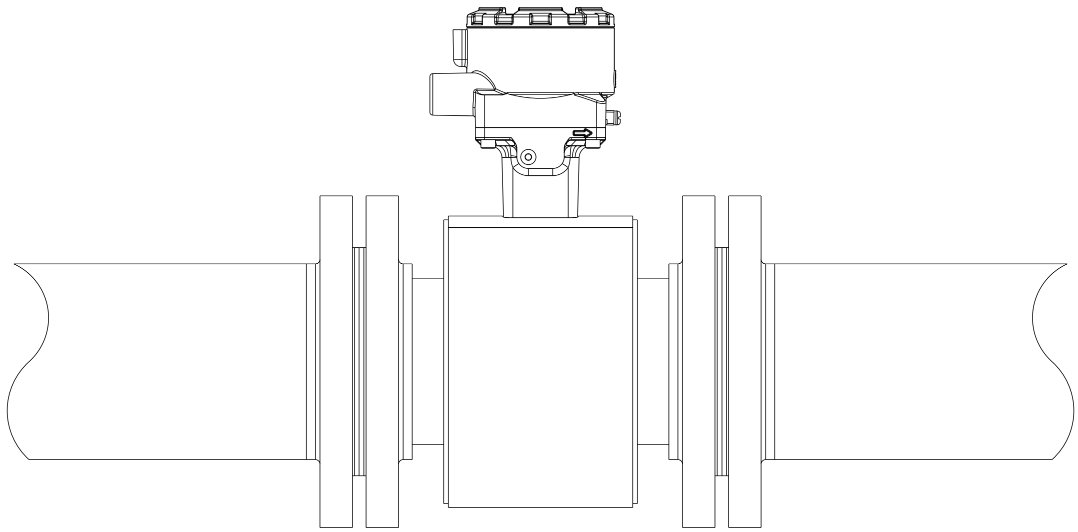
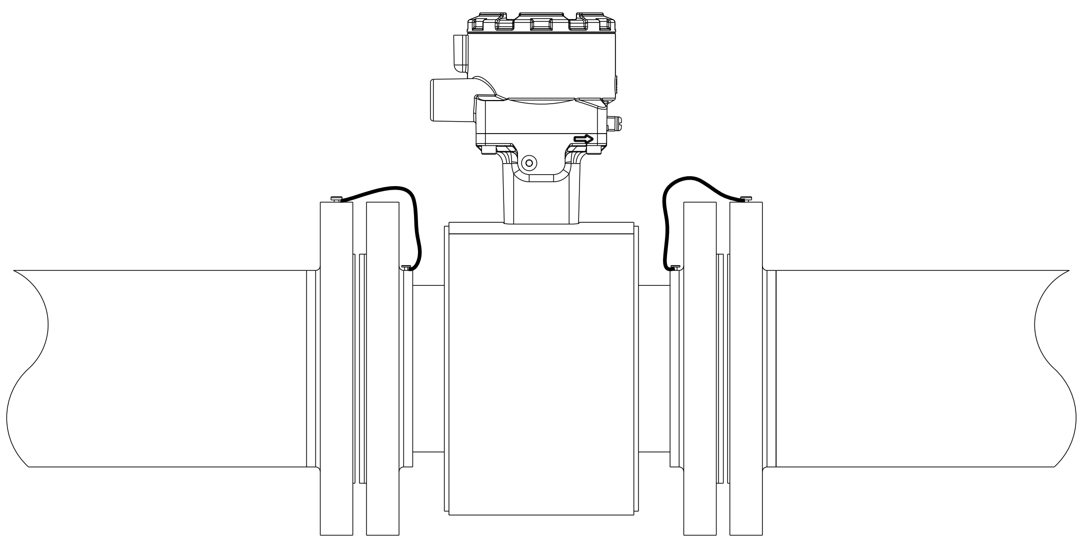


Abbildung 2-14. Erdung ab Nennweite 10 in.



2.12 Verkabelung des Messumformers

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Verkablung zwischen Messumformer und Messrohr, 4–20 mA-Ausgang und Spannungsversorgung hergestellt wird. Informationen über Leitungseinführungen, Kabelanforderungen und Trenneinrichtungen sind in den folgenden Abschnitten zu finden.

Messrohr-Anschlussschemata siehe Schaltplan 08732-1504 in Anhang D – Schaltpläne.

Für FM-zertifizierte Ex-Bereiche siehe Installationszeichnung 08732-2062 in Anhang C – Produkt-Zulassungen.

Informationen zum Anschluss von Messrohren anderer Hersteller siehe Anhang A Implementierung eines Universal Messumformers.

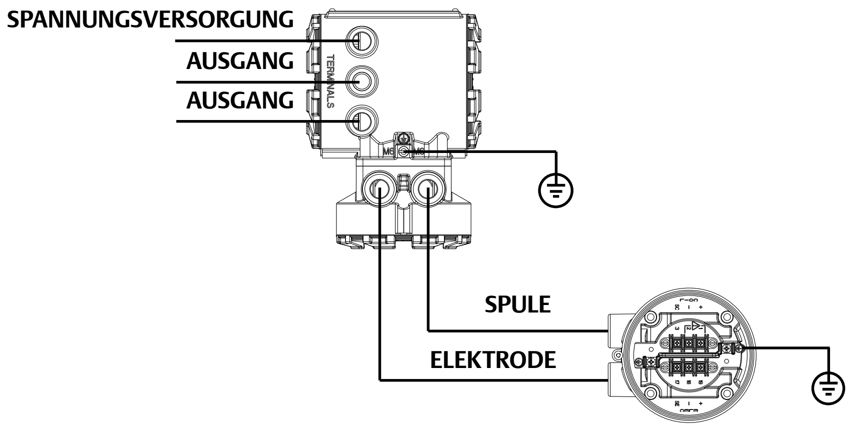
2.12.1 Leitungseinführungen und -anschlüsse

Die Standard-Leitungseinführungen für Messumformer und Messrohr sind 1/2 in. NPT. Gewindeadapter sind im Lieferumfang von Geräten enthalten, die mit M20-Leitungseinführungen bestellt werden. Die Leitungsanschlüsse müssen in Übereinstimmung mit nationalen, lokalen oder betrieblichen Vorschriften für die Elektroinstallation vorgenommen werden. Nicht verwendete Leitungseinführungen müssen mit entsprechenden zertifizierten Stopfen verschlossen werden. Das Messrohr erfüllt Schutzart IP68 bis zu einer Tiefe von 10 m (33 ft) und bis zu 48 Stunden. Bei Installationen von Messrohren, die die Schutzart IP68 erfordern, müssen die Kabelverschraubungen, -leitungen und Blindstopfen ebenfalls der Schutzart IP68 entsprechen. Die für den Versand angebrachten Kunststoffstopfen bieten keinen ausreichenden Schutz.

2.12.2 Leitungseinführungen

- Bei Installationen mit einem eigensicheren Elektrodenkreis kann ein separater Kabelkanal für das Spulen- und Elektrodenkabel erforderlich sein. Siehe Zeichnung 08732-2062 auf den Seiten 243-247.
- Bei Installationen mit einem nicht eigensicheren Elektrodenkreis oder bei Verwendung eines Kombinationskabels kann für den Spulenantrieb und das Elektrodenkabel ein einzelner dedizierter Kabelkanal zwischen Messrohr und abgesetzt montiertem Messumformer akzeptabel sein. Die Bündelung von Kabeln von anderen Geräten in einem einzelnen Kabelkanal verursacht möglicherweise Störungen und Rauschen im System. Siehe Abbildung 2-15.
- Elektrodenkabel dürfen nicht zusammen mit bzw. nicht im gleichen Kabelkanal wie Spannungsversorgungskabel verlegt werden.
- Ausgangskabel dürfen nicht zusammen mit Spannungsversorgungskabeln verlegt werden.
- Leitungseinführungen entsprechend der Kabel auswählen, die durch das Durchflussmessgerät geführt werden.

Abbildung 2-15. Bewährtes Verfahren für Kabelanschluss und -verlegung



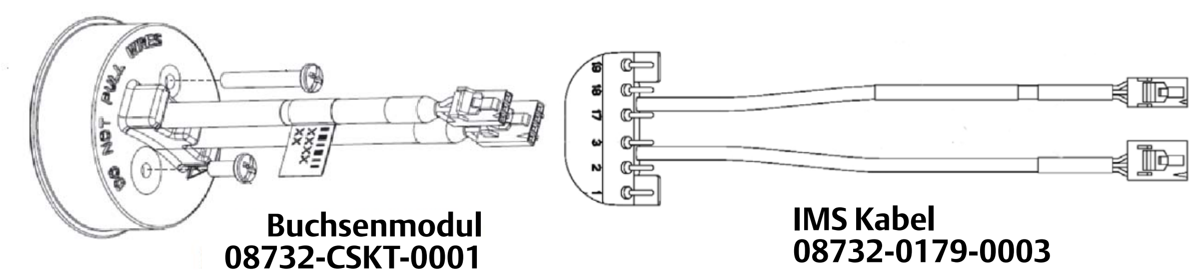
2.12.3 Messrohr an Messumformer anschließen

Integriert montierte Messumformer

Integriert montierte Messumformer, die mit einem Messrohr bestellt werden, werden zusammengebaut und mittels Verbindungskabel verbunden ausgeliefert. (Siehe Abbildung 2-16.) Nur das von Emerson Process Management gelieferte Buchsenmodul oder das IMS Kabel verwenden.

Bei Austausch-Messumformern das vorhandene Verbindungskabel des Original-Messumformers verwenden. Austauschkabel sind ebenfalls erhältlich.

Abbildung 2-16. Verbindungskabel



Abgesetzt montierte Messumformer

Kabelsätze sind als individuelle Kabel oder als Kombination von Spulen- und Elektrodenkabeln erhältlich. Externe Kabel können unter Angabe der in Tabelle 2-9 angegebenen Satznummer direkt von Emerson Process Management® bestellt werden. Teilenummern alternativer Alpha-Kabel sind ebenfalls angegeben. Bei der Bestellung der Kabel die entsprechende Kabellänge angeben. Individuelle Kabel müssen die gleichen Kabellängen aufweisen.

Beispiel: 25 ft. = Menge (25) 08732-0065-0001

Tabelle 2-9. Kabelsätze

Individuelle Kabelsätze

Standardtemperatur (–20 °C bis 75 °C)			
Kabelsatz Nr.	Beschreibung	Individuelle Kabel	Alpha-Teilenummer
08732-0065-0001 (feet)	Satz, individuelle Kabel, Standardtemperatur Spule + Elektrode	Spule Elektrode	518243 518245
08732-0065-0002 (Meter)	Satz, individuelle Kabel, Standardtemperatur Spule + Elektrode	Spule Elektrode	518243 518245
08732-0065-0003 (feet)	Satz, individuelle Kabel, Standardtemperatur Spule + eigensichere Elektrode	Spule Eigensichere blaue Elektrode	518243 518244
08732-0065-0004 (Meter)	Satz, individuelle Kabel, Standardtemperatur Spule + eigensichere Elektrode	Spule Eigensichere blaue Elektrode	518243 518244

Erweiterter Temperaturbereich (–50 °C bis 125 °C)			
Kabelsatz Nr.	Beschreibung	Individuelle Kabel	Alpha-Teilenummer
08732-0065-1001 (feet)	Satz, individuelle Kabel, erw. Temp. Spule + Elektrode	Spule Elektrode	840310 518189
08732-0065-1002 (Meter)	Satz, individuelle Kabel, erw. Temp. Spule + Elektrode	Spule Elektrode	840310 518189
08732-0065-1003 (feet)	Satz, individuelle Kabel, erw. Temp. Spule + eigensichere Elektrode	Spule Eigensichere blaue Elektrode	840310 840309
08732-0065-1004 (Meter)	Satz, individuelle Kabel, erw. Temp. Spule + eigensichere Elektrode	Spule Eigensichere blaue Elektrode	840310 840309

Kombinationskabelsätze

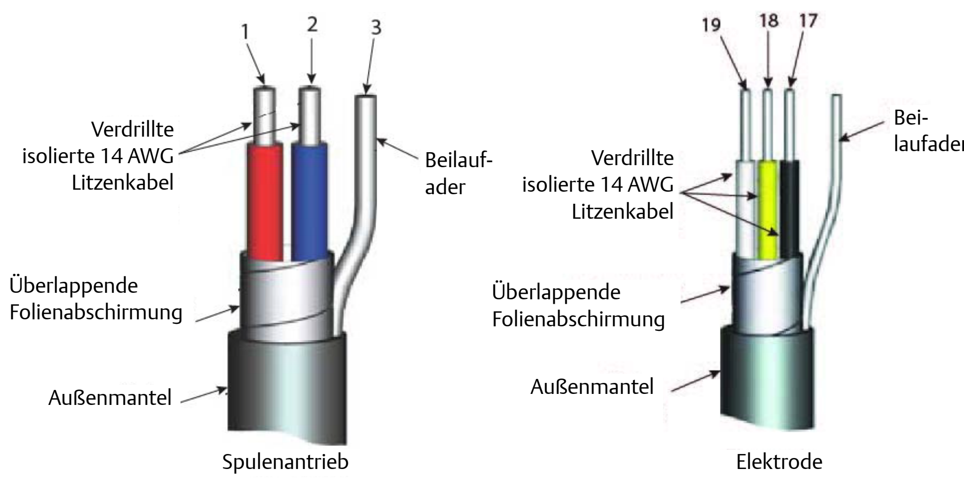
Spulen-/Elektrodenkabel (–20 °C bis 80 °C)	
Kabelsatz Nr.	Beschreibung
08732-0065-2001 (feet)	Satz, Kombinationskabel, Standard
08732-0065-2002 (Meter)	
08732-0065-3001 (feet)	Satz, Kombinationskabel, tauchfähig (80 °C trocken / 60 °C nass) (10 m [33 ft.] durchgehend)
08732-0065-3002 (Meter)	

Kabelanforderungen

Es müssen abgeschirmte, verdrillte Adernpaare oder -triaden verwendet werden. Bei Installationen mit individuellen Kabeln für Spulenantrieb und Elektrode siehe Abbildung 2-17. Kabellängen sollten auf weniger als 152 m (500 feet) begrenzt sein. Längen zwischen 152 und 304 m (500-1000 feet) auf Anfrage. Die Kabellängen müssen für beide Kabel gleich sein.

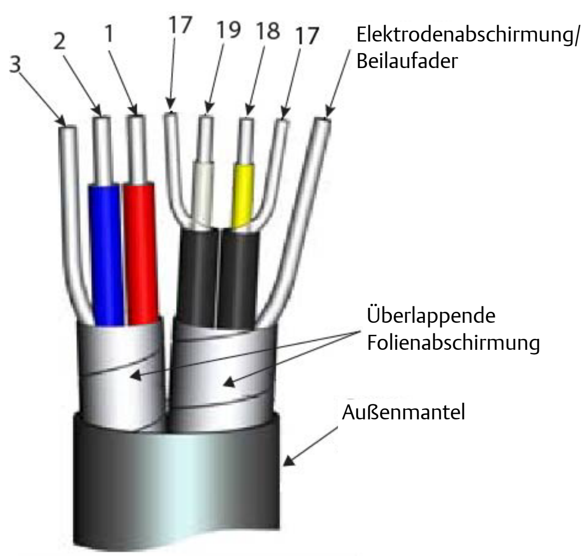
Bei Installationen mit Kombinationskabel für Spulenantrieb und Elektrode siehe Abbildung 2-18. Die Längen der Kombinationskabel sollten auf unter 100 m (330 feet) begrenzt sein.

Abbildung 2-17. Individuelle Kabel



Nr.	Farbe
1	rot
2	blau
3	Beilauf
17	schwarz
18	gelb
19	weiß

Abbildung 2-18. Kombinationskabel für Spulenantrieb und Elektrode

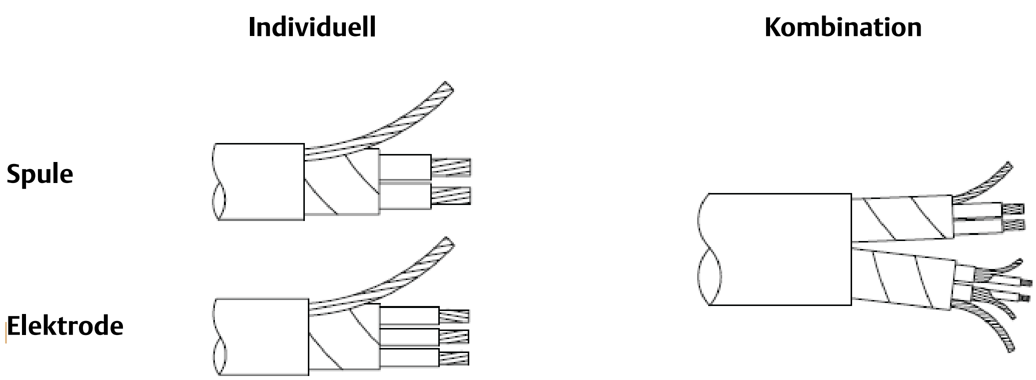


Nr.	Farbe
1	rot
2	blau
3	Beilauf
17	Erde
18	gelb
19	weiß
-	Beilauf

Kabelvorbereitung

Bei der Vorbereitung aller Kabelanschlüsse nur so viel von der Kabelisolierung entfernen, dass das Kabel komplett unter den Klemmenanschluss passt. Die Enden der Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung 2-19 dargestellt vorbereiten. Der schirmlose Kabelabschnitt muss sowohl am Spulenantriebs- als auch am Elektrodenkabel weniger als 25 mm (1 in.) lang sein. Jeder nicht ummantelte Leiter sollte isoliert werden. Wenn zu viel Isolierung entfernt wird, können das Messumformergehäuse oder andere Kabelanschlüsse kurzschließen. Zu lange schirmlose Kabellängen oder nicht angeschlossene Kabelschirme können elektrische Störungen und damit instabile Messwerte erzeugen.

Abbildung 2-19. Kabelenden



⚠ WARNUNG

Gefahr von elektrischen Schlägen

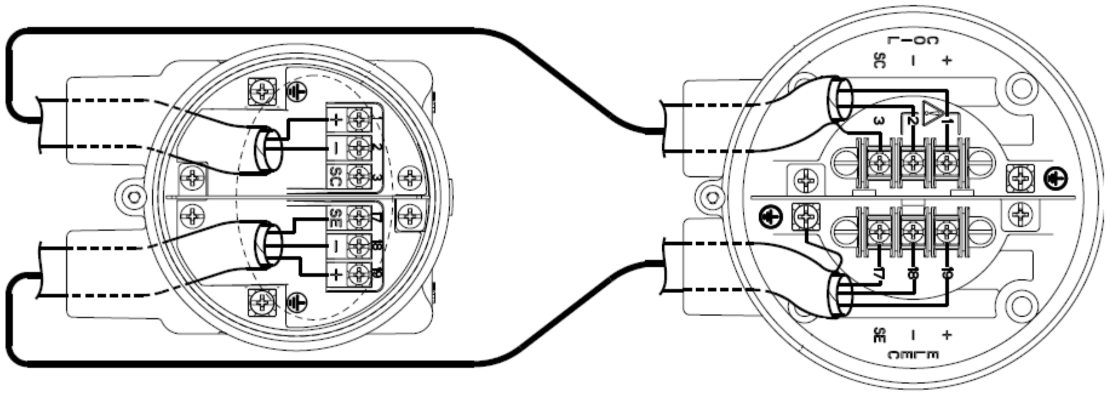
Gefahr von elektrischen Schlägen an den Klemmen 1 und 2 (40 V) einer externen Anschlussdose.

Explosionsgefahr

Die Elektroden sind dem Prozess ausgesetzt. Nur kompatible Messumformer und zugelassene Installationspraktiken verwenden.

Für Prozesstemperaturen über 140 °C (284 °F) ein für 125 °C (257 °F) ausgelegtes Kabel verwenden.

Abbildung 2-20. Verkabelung mittels externer Anschlussdose



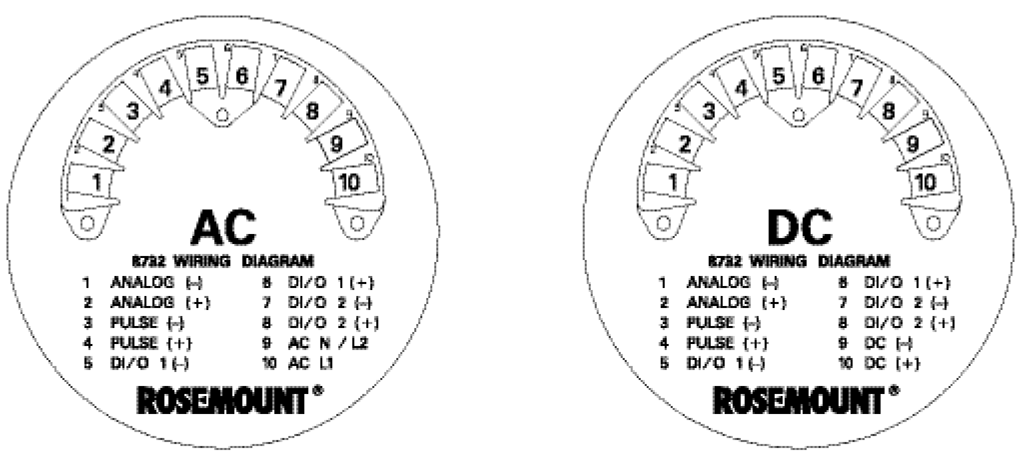
Messrohr **Messumformer**

Vollständige Messrohr Anschlussschemata siehe Installationszeichnungen in Anhang D Anschlussschemata. Für Installationen in Ex-Bereichen siehe Zeichnungen in Anhang C Produkt-Zulassungen.

2.12.4 8732EM – Anschlüsse an der Klemmleiste

Die Endabdeckung abnehmen, um Zugang zur Klemmleiste des Messumformers zu erhalten. Identifikation der Anschlussklemmen siehe Abbildung 2-21. Zum Anschluss eines Impulsausgangs und/oder eines Binäreingangs/-ausgangs die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung verwenden. Bei Installationen mit eigensicheren Ausgängen siehe Installationszeichnung für Ex-Bereiche in Anhang C Produkt-Zulassungen.

Abbildung 2-21. Anschlüsse an der Klemmleiste



2.12.5 Analogausgang

Das analoge Ausgangssignal ist ein 4–20 mA-Messkreis. Der Messkreis kann intern oder extern mit Spannung versorgt werden. Diese Auswahl erfolgt durch einen Hardware-Schalter, der sich an der Vorderseite des Elektronikblocks befindet. Der Schalter ist werkseitig auf interne Spannungsversorgung eingestellt. Bei Einheiten mit Anzeiger muss zunächst das Bedieninterface entfernt werden, um die Schalterposition ändern zu können.

Ein eigensicherer Analogausgang erfordert ein Kabel mit einem abgeschirmten, verdrillten Adernpaar.

Die HART-Kommunikation erfordert eine Messkreisbürde von min. 250 Ohm. Es wird empfohlen, ein Kabel mit individuell abgeschirmten, verdrillten Adernpaaren zu verwenden. Der Mindestdurchmesser der Ader beträgt 0,51 mm (AWG 24) bei Kabellängen unter 1500 m (5000 feet) und 0,81 mm (AWG 20) bei längeren Kabeln.

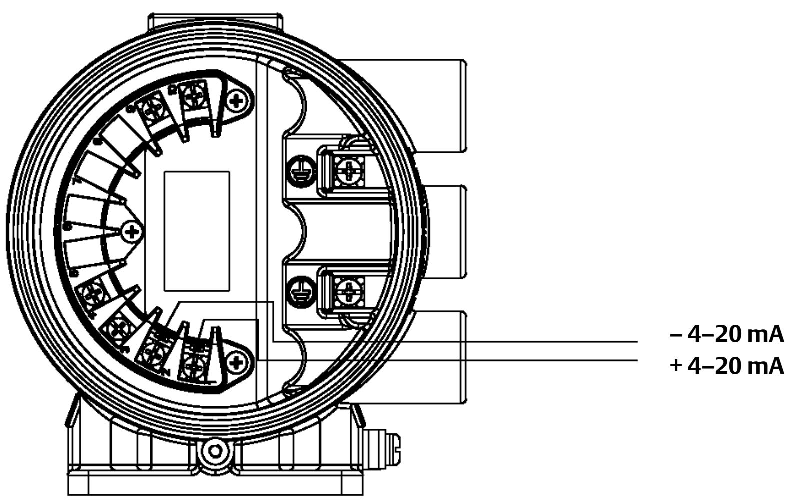
Interne Spannungsversorgung

Das analoge 4–20 mA-Signal ist ein aktiver 24 VDC Ausgang.

Die max. zulässige Messkreisbürde beträgt 500 Ohm.

Klemme 1 (+) und Klemme 2 (–) verkabeln. Siehe Abbildung 2-22.

Abbildung 2-22. Verkabelung des Analogausgangs – interne Spannungsversorgung



HINWEIS

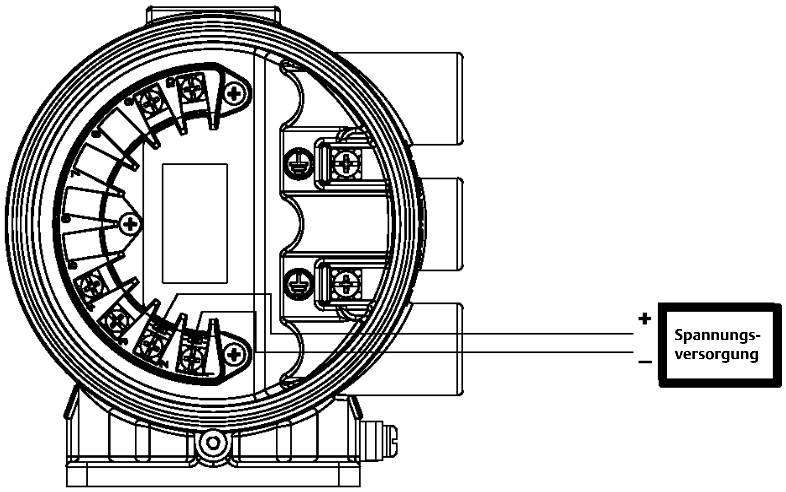
Die Klemmenpolarität für den Analogausgang wird zwischen interner und externer Spannungsversorgung vertauscht.

Externe Spannungsversorgung

Das analoge 4–20 mA-Signal ist passiv und muss von einer externen Spannungsquelle gespeist werden. Die Spannung an den Messumformerklemmen muss zwischen 10,8 und 30 VDC liegen.

Klemme 1 (–) und Klemme 2 (+) verkabeln. Siehe Abbildung 2-23.

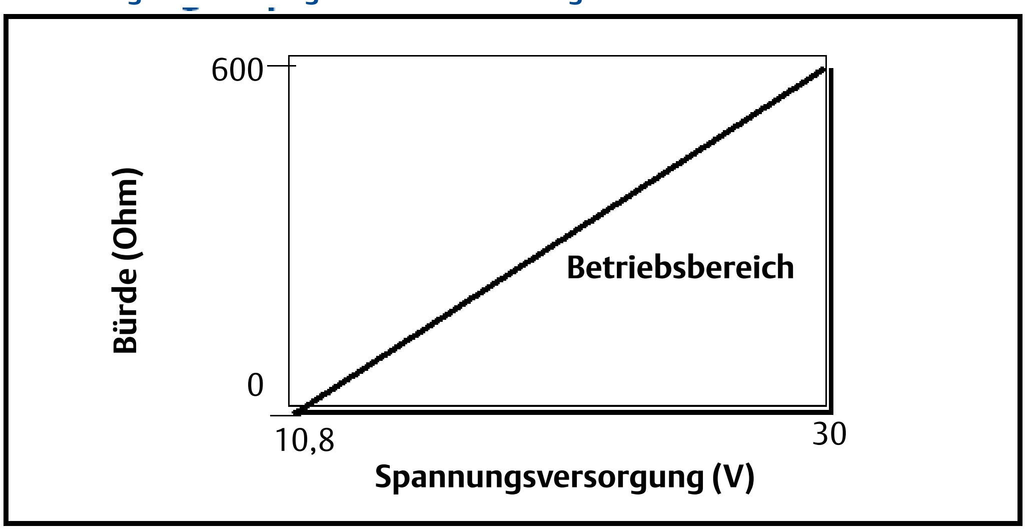
Abbildung 2-23. Verkabelung des Analogausgangs – externe Spannungsversorgung



Bürdengrenzen für den analogen Messkreis

Die max. zulässige Messkreisbürde wird durch den Spannungspegel der externen Spannungsversorgung, wie in Abbildung 2-24 beschrieben, bestimmt.

Abbildung 2-24. Bürdengrenzen für den analogen Messkreis

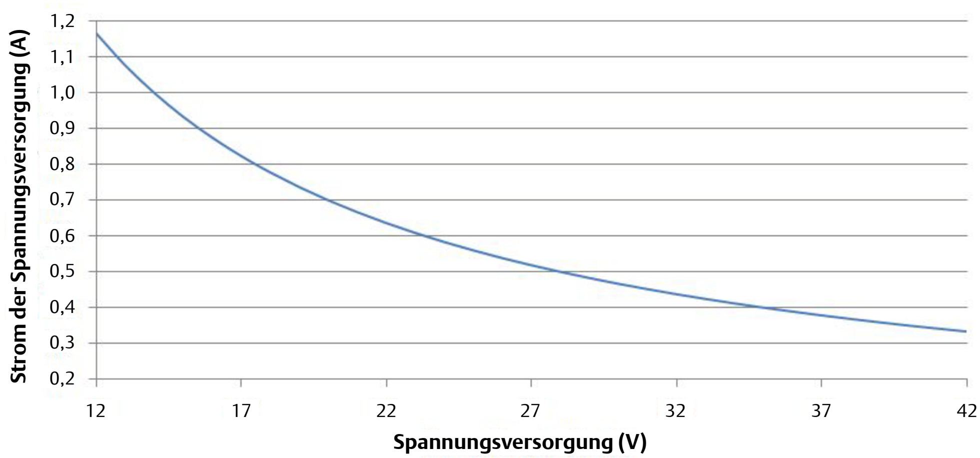


R_{max} = 31,25 (V_{ps} – 10,8)
V_{ps} = Spannungsversorgung (V)
R_{max} = Maximale Messkreisbürde (Ohm)

2.12.6 Spannungsversorgung an den Messumformer anschließen

Der 8732EM Messumformer ist in zwei Ausführungen erhältlich: Der mit Wechselstrom betriebene Messumformer wird mit 90–250 VAC (50/60 Hz) versorgt. Der mit Gleichstrom betriebene Messumformer wird mit 12–42 VDC versorgt. Vor dem Anschluss der Spannungsversorgung an den 8732EM sicherstellen, dass die/das richtige Spannungsversorgung, Kabelschutzrohr und weiteres Zubehör verfügbar sind. Den Messumformer entsprechend den nationalen, lokalen oder betrieblichen Anforderungen für die Spannungsversorgung verkabeln. Siehe Abbildung 2-25 oder Abbildung 2-26.

Abbildung 2-25. Anforderungen an die DC Spannungsversorgung

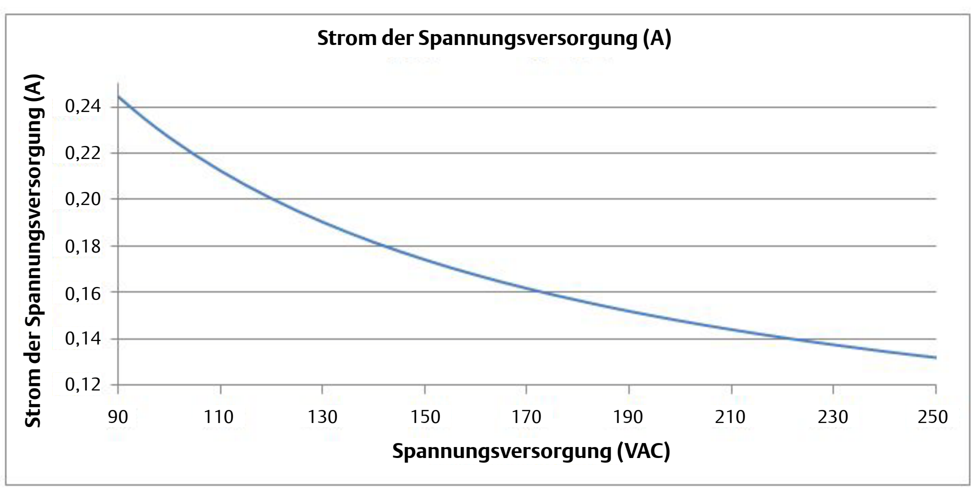


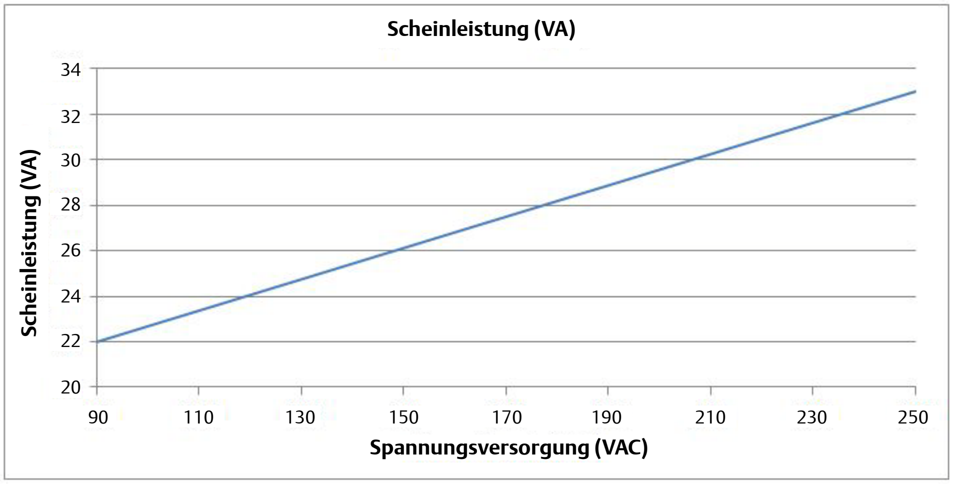
Der max. Einschaltstrom ist 42 A bei 42 VDC Spannungsversorgung und dauert ca. 1 ms.

Der max. Einschaltstrom für andere Spannungsversorgungen kann wie folgt geschätzt werden:

Max. Einschaltstrom (A) = Versorgungsspannung (V) / 1,0

Abbildung 2-26. Anforderungen an die AC Spannungsversorgung





Der max. Einschaltstrom ist 35,7 A bei 250 VDC Spannungsversorgung und dauert ca. 1 ms.

Der max. Einschaltstrom für andere Spannungsversorgungen kann wie folgt geschätzt werden:

Max. Einschaltstrom (A) = Versorgungsspannung (V) / 7,0

Kabelanforderungen für die Spannungsversorgung

Kabel mit einem Querschnitt von 5,3 bis 0,8 mm^2 (AWG 10 bis 18) verwenden, das für die entsprechende Umgebungstemperatur geeignet ist. Für Kabel mit einem Querschnitt von 5,3 bis 2,1 mm^2 (AWG 10 bis 14) Kabelschuhe oder andere geeignete Anschlussmittel verwenden. Für Verkabelungen in Umgebungstemperaturen über 50 °C (122 °F) ein Kabel verwenden, das für 90 °C (194 °F) geeignet ist. Für Messumformer mit DC Spannungsversorgung mit Kabel in Überlänge muss sichergestellt werden, dass min. 12 VDC an den Klemmen des Messumformers anliegen, wenn eine Bürde am Gerät anliegt.

Trennschalter

Das Gerät gemäß den nationalen und regionalen Vorschriften für die Elektroinstallation über einen externen Trenn- oder Schutzschalter anschließen.

Installationskategorie

Die Installationskategorie für den 8732EM ist (ÜBERSPANNUNG) KATEGORIE II.

Überstromschutz

Der 8732EM Messumformer benötigt einen Überstromschutz der Spannungsversorgung. Sicherungswerte und kompatible Sicherungen sind in Tabelle 2-10 dargestellt.

Tabelle 2-10. Sicherungsanforderungen

Eingangsspannung	Sicherungstyp	Kompatible Sicherung
90–250 VAC rms	1 A, 250 V, $I^2t \geq 1{,}5\ A^2s$, flink	Bussman AGC-1, Littelfuse 31201.5HXP
12–42 VDC	3 A, 250 V, $I^2t \geq 14\ A^2s$, flink	Bel Fuse 3AG 3-R, Littelfuse 312003P, Schurter 0034.5135

Spannungsversorgungs-Anschlussklemmen

Siehe Abbildung 2-21 bzgl. der Anschlüsse an die Klemmleiste.

Für Messumformer mit AC Spannungsversorgung (90–250 VAC, 50/60 Hz)

- Wechselstrom-Nullleiter an Klemme 9 (AC N/L2) und Wechselstrom-Phasenleiter an Klemme 10 (AC/L1) anschließen.

Für Messumformer mit DC Spannungsversorgung

- Minus an Klemme 9 (DC –) und Plus an Klemme 10 (DC +) anschließen.
- Geräte mit DC Spannungsversorgung können bis zu 1,2 A aufnehmen.

2.13 Gehäusedeckel-Sicherungsschraube

Bei Durchfluss-Messsystemen, die mit einer Gehäusedeckel-Sicherungsschraube geliefert wurden, muss die Schraube korrekt installiert werden, nachdem der Messumformer verkabelt und an die Spannungsversorgung angeschlossen ist. Die Gehäusedeckel-Sicherungsschraube wie folgt montieren:

1. Sicherstellen, dass die Gehäusedeckel-Sicherungsschraube ganz in das Gehäuse eingeschraubt ist.
2. Den Gehäusedeckel installieren und prüfen, ob er dicht mit dem Gehäuse abschließt.
3. Die Sicherungsschraube mit einem 2,5 mm Sechskantschlüssel lösen, bis sie den Messumformer-Gehäusedeckel berührt.
4. Die Sicherungsschraube zusätzlich noch eine halbe Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen, um den Gehäusedeckel zu sichern.

Hinweis
Ein zu hohes Anzugsmoment kann zum Ausreißen des Gewindes führen.

5. Sicherstellen, dass der Gehäusedeckel nicht entfernt werden kann.

2.14 Basiskonfiguration

Nach der Installation und dem Anschluss der Spannungsversorgung eines magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems muss der Messumformer mit der *Basiseinstellung* konfiguriert werden. Die Parameter für die *Basiseinstellung* können entweder über ein Bedieninterface oder ein HART®-Handterminal konfiguriert werden.

- Anweisungen zur Verwendung des Bedieninterface oder HART-Handterminals siehe Abschnitt 4.
- Wenn eine über die Basisparameter hinausgehende Konfiguration erforderlich ist, siehe Abschnitt 5 bzgl. einer kompletten Liste der Geräteparameter.

Konfigurationseinstellungen werden im nicht-flüchtigen Speicher des Messumformers gespeichert.

2.14.1 Basiseinstellung

Messstellenkennzeichnung

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Tag (Basiseinstellung, Messstellenkennzeichnung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,1
Device Dashboard	2,2,9,1,1

Die *Messstellenkennzeichnung* ist die schnellste und einfachste Möglichkeit, Messumformer zu identifizieren und zu unterscheiden. Die Kennzeichnung kann entsprechend den Anforderungen der Anwendung erfolgen und max. acht Zeichen lang sein.

Durchflusseinheiten (PV)

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Flow Units, PV Units (Basiseinstellung, Durchflusseinheiten, PV Einheiten)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,1
Device Dashboard	2,2,1,2

Die Variable *Durchflusseinheiten* gibt das Format an, in dem der Durchfluss angezeigt wird. Einheiten sollten entsprechend den jeweiligen Messanforderungen gewählt werden. Siehe Tabelle 2-11 bzgl. der verfügbaren Messeinheiten.

Nennweite

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Line Size (Basiseinstellung, Nennweite)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,1
Device Dashboard	2,2,1,4,2

Die *Nennweite* (Rohrdurchmesser) muss mit dem Durchmesser des am Messumformer angeschlossenen Messrohrs übereinstimmen. Die Nennweite muss in Inch angegeben werden. Siehe Tabelle 2-12 bzgl. der verfügbaren Messrohr Nennweiten.

URV (Messende)

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, PV URV (Basiseinstellung, PV Messende)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,1
Device Dashboard	2,2,1,3,3

Das *Messende* (URV) setzt den 20 mA-Punkt für den Analogausgang. Dieser Wert wird normalerweise auf den vollen Messbereichsdurchfluss eingestellt. Die angezeigten Einheiten stimmen mit den unter dem Parameter *Durchflusseinheiten* ausgewählten Einheiten überein. Das Messende kann zwischen –12 m/s und 12 m/s (–39,3 ft/s und 39,3 ft/s) eingestellt werden. Zwischen URV und LRV muss eine Spanne von mindestens 0,3 m/s (1 ft/s) liegen.

LRV (Messanfang)

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, PV LRV (Basiseinstellung, PV Messanfang)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,1
Device Dashboard	2,2,1,3,2

Den *Messanfang* (LRV) setzen, um den 4 mA-Punkt für den Analogausgang einzustellen. Dieser Wert wird normalerweise auf Nulldurchfluss eingestellt. Die angezeigten Einheiten stimmen mit den unter dem Parameter *Durchflusseinheiten* ausgewählten Einheiten überein. Der Messanfang kann zwischen –12 m/s und 12 m/s (–39,3 ft/s und 39,3 ft/s eingestellt werden). Zwischen URV und LRV muss eine Spanne von mindestens 0,3 m/s (1 ft/s) liegen.

Kalibriernummer

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Cal Number (Basiseinstellung, Kalibriernummer)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,1
Device Dashboard	2,2,1,4,1

Die *Kalibriernummer* des Messrohrs ist eine 16-stellige Zahl, die bei der Durchflusskalibrierung im Rosemount Werk generiert wird. Jedes Messrohr hat seine eigene Kalibriernummer, die auf dem Messrohr-Typenschild angegeben ist.

PV Dämpfung

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, PV Damping (Basiseinstellung, PV Dämpfung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,1
Device Dashboard	2,2,1,3,4

Die Primärvariable *Dämpfung* ermöglicht die Auswahl der Ansprechzeit, in Sekunden, auf eine Änderung des Durchflusses. Sie wird meistens dazu verwendet, Schwankungen des Ausgangs zu glätten.

Tabelle 2-11. Verfügbare Durchflusseinheiten

Volumetrische Einheiten	Masseeinheiten
gal/s	lbs/s
gal/min	lbs/min
gal/h	lbs/h
gal/Tag	lbs/Tag
l/s	kg/s
l/min	kg/min
l/h	kg/h
l/Tag	kg/Tag
ft3/s	(s)tons/min
ft3/min	(s)tons/h
ft3/h	(s)tons/Tag
ft3/Tag	(m)tons/min
cm3/min	(m)tons/h
m3/s	(m)tons/Tag
m3/min	
m3/h	**Einheiten Strömungsgeschwindigkeit**
m3/Tag	ft/s
Impgal/s	m/s
Impgal/min	
Impgal/h	**Spezialeinheiten**
Impgal/Tag	Spezialeinheiten (anwenderdefiniert)
B42/s (1 Barrel = 42 Gallonen)	
B42/min (1 Barrel = 42 Gallonen)	
B42/h (1 Barrel = 42 Gallonen)	
B42/Tag (1 Barrel = 42 Gallonen)	
B31/s (1 Barrel = 31 Gallonen)	
B31/min (1 Barrel = 31 Gallonen)	
B31/h (1 Barrel = 31 Gallonen)	
B31/Tag (1 Barrel = 31 Gallonen)	

Tabelle 2-12. Verfügbare Messrohrgrößen

Messrohrgröße	
2,5 mm (0,10 in.)	450 mm (18 in.)
4 mm (0,15 in.)	500 mm (20 in.)
6 mm (0,25 in.)	600 mm (24 in.)
8 mm (0,30 in.)	700 mm (28 in.)
15 mm (0,50 in.)	750 mm (30 in.)
20 mm (0,75 in.)	800 mm (32 in.)
25 mm (1,0 in.)	900 mm (36 in.)
40 mm (1,5 in.)	1000 mm (40 in.)
50 mm (2,0 in.)	1050 mm (42 in.)
65 mm (2,5 in.)	1100 mm (44 in.)
80 mm (3,0 in.)	1200 mm (48 in.)
100 mm (4,0 in.)	1350 mm (54 in.)
125 mm (5,0 in.)	1400 mm (56 in.)
150 mm (6,0 in.)	1500 mm (60 in.)
200 mm (8,0 in.)	1600 mm (64 in.)
250 mm (10 in.)	1650 mm (66 in.)
300 mm (12 in.)	1800 mm (72 in.)
350 mm (14 in.)	1950 mm (78 in.)
400 mm (16 in.)	2000 mm (80 in.)

Abschnitt 3 Informationen zu erweiterten Installationsverfahren

3.1 Einführung

Dieser Abschnitt enthält detaillierte Informationen für einige der erweiterten Installationsanforderungen bei Verwendung des Rosemount® 8732EM Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems mit Elektronikversion 4.

3.2 Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

In der Elektronik kann Energie gespeichert werden, nachdem die Spannungsversorgung getrennt wurde. Vor dem Abnehmen des Deckels des Elektronikgehäuses zehn Minuten warten, damit diese Ladung abgebaut werden kann.

Hinweis
Der Elektronikblock ist elektrostatisch empfindlich. Die entsprechenden Handhabungsvorschriften für statisch empfindliche Komponenten befolgen.

3.3 Hardware-Schalter

Die Elektronik ist mit vier vom Anwender wählbaren Hardware-Schaltern ausgestattet. Diese Schalter dienen zur Einstellung von Alarmverhalten, interner/externer Analogausgang Spannungsversorgung, Messumformer-Schreibschutz und interner/externer Impulsausgang Spannungsversorgung.

Die Definitionen und Funktionen dieser Schalter werden nachfolgend beschrieben. Angaben zum Ändern der Einstellungen sind weiter unten zu finden.

3.3.1 Alarmverhalten

Wenn ein Zustand auftritt, der einen Alarm in der Elektronik auslöst, wird der Analogausgang je nach Einstellung des Schalters auf hoch oder niedrig gesetzt. Bei Auslieferung ist dieser Schalter auf die Position HIGH (Hoch) eingestellt. Siehe Tabelle 5-1 auf Seite 97 und Tabelle 5-2 auf Seite 97 bzgl. Analogausgangswerten für das Alarmverhalten.

3.3.2 Messumformer-Schreibschutz

Der Schalter Schreibschutz des 8732EM ermöglicht es dem Anwender, jeglichen Versuch einer Konfigurationsänderung des Messumformers zu sperren. Wenn der Schalter auf Position ON (EIN) gesetzt ist, sind keine Konfigurationsänderungen möglich. Die Durchflussanzeige und die Zählerfunktionen bleiben jederzeit aktiv.

Wenn der Schalter auf ON (EIN) gesetzt ist, besteht Zugriff auf die Betriebsparameter, um diese überprüfen zu können. Konfigurationsänderungen sind jedoch nicht möglich.

Bei Auslieferung ist der Messumformer-Schreibschutz auf die Position OFF (AUS) gesetzt.

3.3.3 Interne/externe Analogausgang Spannungsversorgung

Der 4–20 mA-Messkreis des 8732EM kann intern oder über eine externe Spannungsversorgung mit Spannung versorgt werden. Der Schalter interne/externe Spannungsversorgung legt fest, wie der 4–20 mA-Messkreis mit Spannung versorgt wird.

Die Messumformer werden mit der Schalterposition INTERN ausgeliefert.

Die Option externe Spannungsversorgung ist für Multidrop-Konfigurationen erforderlich. In diesem Fall ist eine 10–30 VDC externe Spannungsversorgung erforderlich und der Schalter für die 4–20 mA-Spannungsversorgung muss auf die Position EXTERN gesetzt werden. Weitere Informationen über die 4–20 mA externe Spannungsversorgung siehe „Analogausgang“ auf Seite 32.

3.3.4 Interne/externe Impulsausgang Spannungsversorgung

Der Impulsausgang des 8732EM kann intern oder über eine externe Spannungsversorgung mit Spannung versorgt werden. Der Schalter interne/externe Spannungsversorgung legt fest, wie der Impulsausgang mit Spannung versorgt wird.

Die Messumformer werden mit der Schalterposition EXTERN ausgeliefert.

Eine 5–28 VDC externe Spannungsversorgung ist erforderlich, und der Schalter für die Impulsausgang Spannungsversorgung muss auf die Position EXTERN gesetzt werden. Weitere Informationen über die externe Spannungsversorgung des Impulsausgangs siehe „Impulsausgang Spannungsversorgung anschließen“ auf Seite 44.

3.3.5 Einstellungen der Hardware Schalter ändern

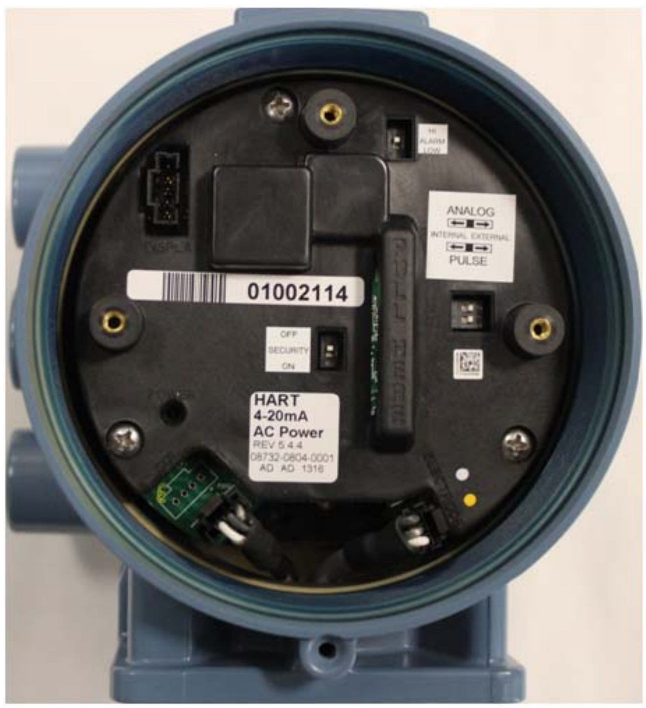
Zum Ändern der Schaltereinstellungen die nachfolgenden Schritte ausführen:

Hinweis
Die Hardware-Schalter befinden sich auf der Oberseite der Elektronikplatine, und das Ändern der Einstellungen erfordert das Öffnen des Elektronikgehäuses. Diese Verfahren sollten möglichst außerhalb der Anlagenumgebung durchgeführt werden, um die Elektronik zu schützen.

1. Den Messkreis auf manuelle Regelung setzen.
2. Die Spannungsversorgung des Messumformers trennen.
3. Den Deckel des Elektronikgehäuses abnehmen. Wenn der Deckel mit einer Sicherungsschraube versehen ist, muss diese vor dem Abnehmen des Deckels gelockert werden.

4. Das Bedieninterface entfernen, sofern zutreffend.
5. Die Anordnung der einzelnen Schalter identifizieren (siehe Abbildung 3-1).
6. Die Einstellung des gewünschten Schalters mit einem kleinen nichtmetallischen Werkzeug ändern.
7. Das Bedieninterface, sofern zutreffend, und den Deckel des Elektronikgehäuses wieder anbringen. Wenn der Deckel mit einer Sicherungsschraube versehen ist, muss diese festgezogen werden, um die Installationsanforderungen zu erfüllen. Weitere Informationen über die Sicherungsschraube für den Deckel siehe „Gehäusedeckel-Sicherungsschraube“ auf Seite 36.
8. Die Spannungsversorgung des Messumformers wieder anschließen und sicherstellen, dass die Durchflussmessung ordnungsgemäß funktioniert.
9. Den Messkreis wieder auf automatische Regelung setzen.

Abbildung 3-1. Rosemount 8732EM Elektronikblock und Hardware Schalter



3.4 Zusätzliche Messkreise

Der 8732EM Messumformer bietet drei weitere Messkreisanschlüsse:

- Impulsausgang – für die externe Zählung oder Zählung in der Messwarte.
- Kanal 1 kann als Binäreingang oder -ausgang konfiguriert werden.
- Kanal 2 kann nur als Binärausgang konfiguriert werden.

3.4.1 Impulsausgang Spannungsversorgung anschließen

Die Impulsausgangsfunktion bietet ein galvanisch getrenntes Frequenzsignal, das proportional zum Durchfluss durch das Messrohr ist. Das Signal wird normalerweise in Verbindung mit einem externen Zähler oder Leitsystem verwendet. Die voreingestellte Position des Schalters der internen/externen Impulsausgang Spannungsversorgung ist auf EXTERN gesetzt. Der vom Anwender wählbare Schalter der Spannungsversorgung ist auf der Elektronikplatine zu finden.

Extern

Bei Messumformern, bei denen der Schalter für interne/externe Impulsausgang Spannungsversorgung (Ausgang Optionscode A) auf EXTERN eingestellt ist, und bei Messumformern mit eigensicheren Ausgängen (Ausgang Optionscode B) müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

Spannungsversorgung: 5 bis 28 VDC
Max. Strom: 100 mA
Max. Leistung: 1,0 W
Bürdenwiderstand: 200 bis 10 kOhm (typischer Wert 1kOhm)

Ausgang Optionscode	Spannungsversorgung	Widerstand und Kabellänge
A	5–28 VDC	Siehe Abbildung 3-2 auf Seite 45
B	5 VDC	Siehe Abbildung 3-3 auf Seite 45
B	12 VDC	Siehe Abbildung 3-4 auf Seite 46
B	24 VDC	Siehe Abbildung 3-5 auf Seite 46

Impulsmodus: Konstante Impulsbreite oder 50 % Arbeitszyklus
Impulsdauer: 0,1 bis 650 ms (einstellbar)
Max. Impulsfrequenz: 10.000 Hz für Ausgang Optionscode A
Max. Impulsfrequenz: 5000 Hz für Ausgang Optionscode B
FET Schließer: Halbleiterschalter

Abbildung 3-2. Ausgang Optionscode A – max. Frequenz und Kabellänge

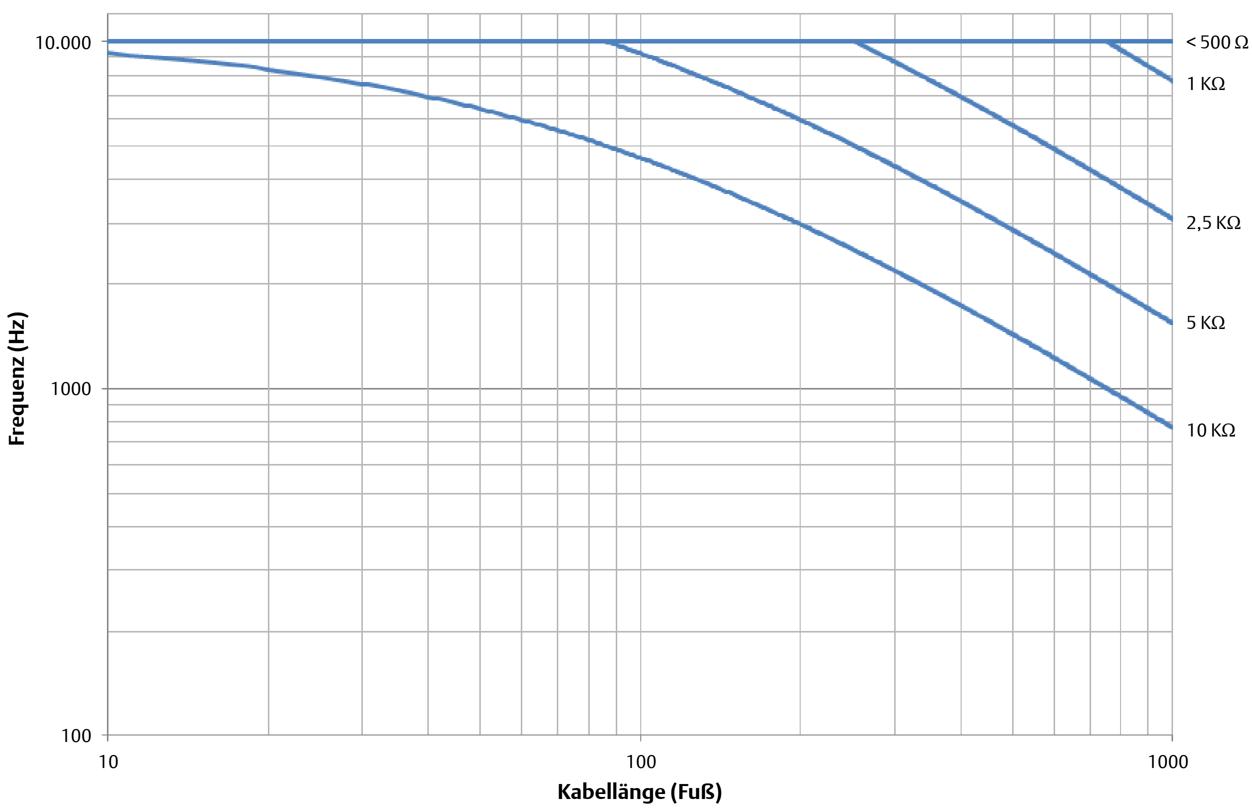
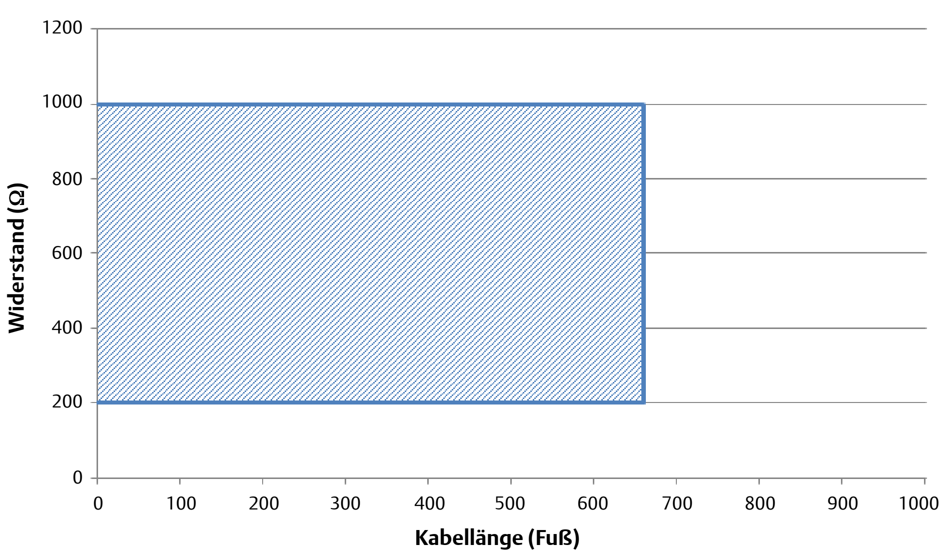
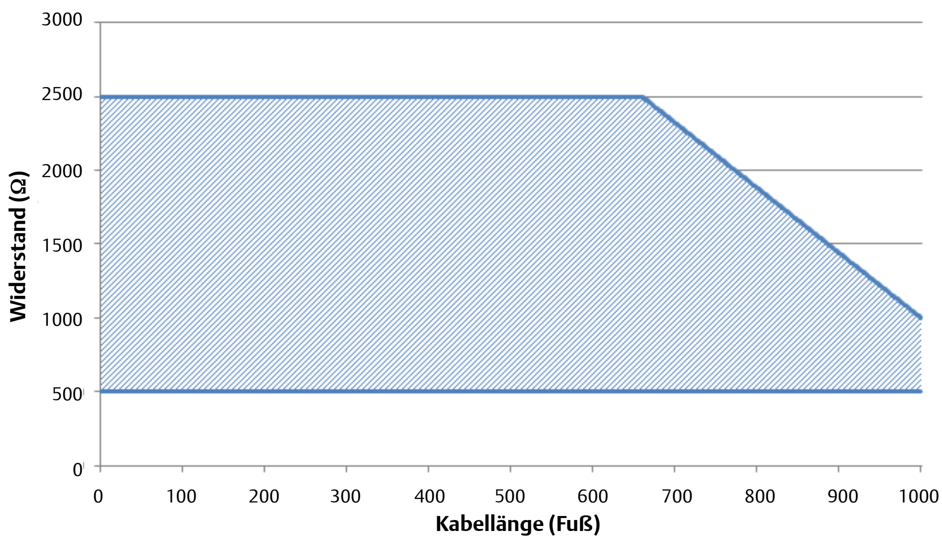


Abbildung 3-3. Ausgang Optionscode B – 5 VDC Spannungsversorgung



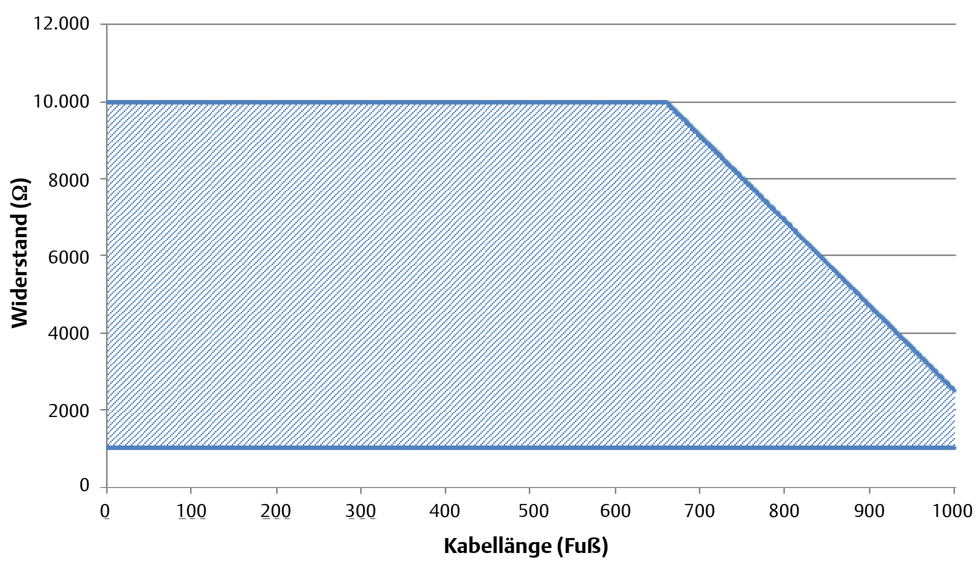
Beim Betrieb mit 5000 Hz und einer 5 VDC Spannungsversorgung und Pull-up-Widerständen von 200 bis 1000 Ohm ist eine Kabellänge von bis zu 200 m (600 ft) zulässig.

Abbildung 3-4. Ausgang Optionscode B – 12 VDC Spannungsversorgung



Beim Betrieb mit 5000 Hz und einer 12 VDC Spannungsversorgung und Pull-up-Widerständen von 500 bis 2500 Ohm ist eine Kabellänge von bis zu 200 m (600 ft) zulässig. Bei einem Widerstand von 500 bis 1000 Ohm ist eine Kabellänge bis zu 330 m (1000 ft) zulässig.

Abbildung 3-5. Ausgang Optionscode B – 24 VDC Spannungsversorgung



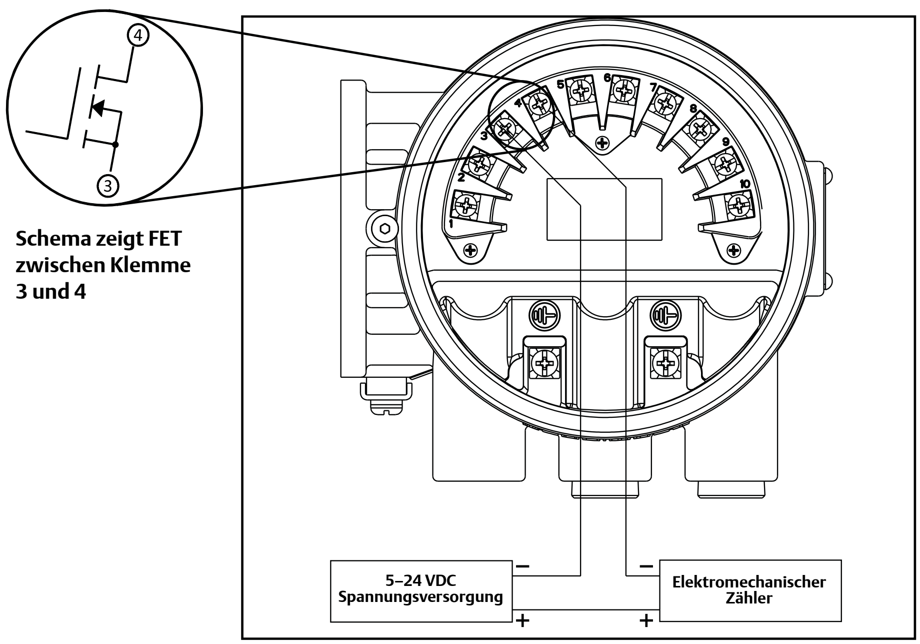
Beim Betrieb mit 5000 Hz und einer 24 VDC Spannungsversorgung und Pull-up-Widerständen von 1000 bis 10.000 Ohm ist eine Kabellänge von bis zu 200 m (600 ft) zulässig. Bei einem Widerstand von 1000 bis 2500 Ohm ist eine Kabellänge bis zu 330 m (1000 ft) zulässig.

Die folgenden Schritte durchführen, um eine externe Spannungsversorgung anzuschließen.

1. Sicherstellen, dass Spannungsversorgung und Anschlusskabel die zuvor beschriebenen Anforderungen erfüllen.
2. Spannungsversorgung für Messumformer und Impulsausgang ausschalten.
3. Kabel der Spannungsversorgung zum Messumformer verlegen.
4. – DC an Klemme 3 anschließen.
5. + DC an Klemme 4 anschließen.

Siehe Abbildung 3-6 und Abbildung 3-7.

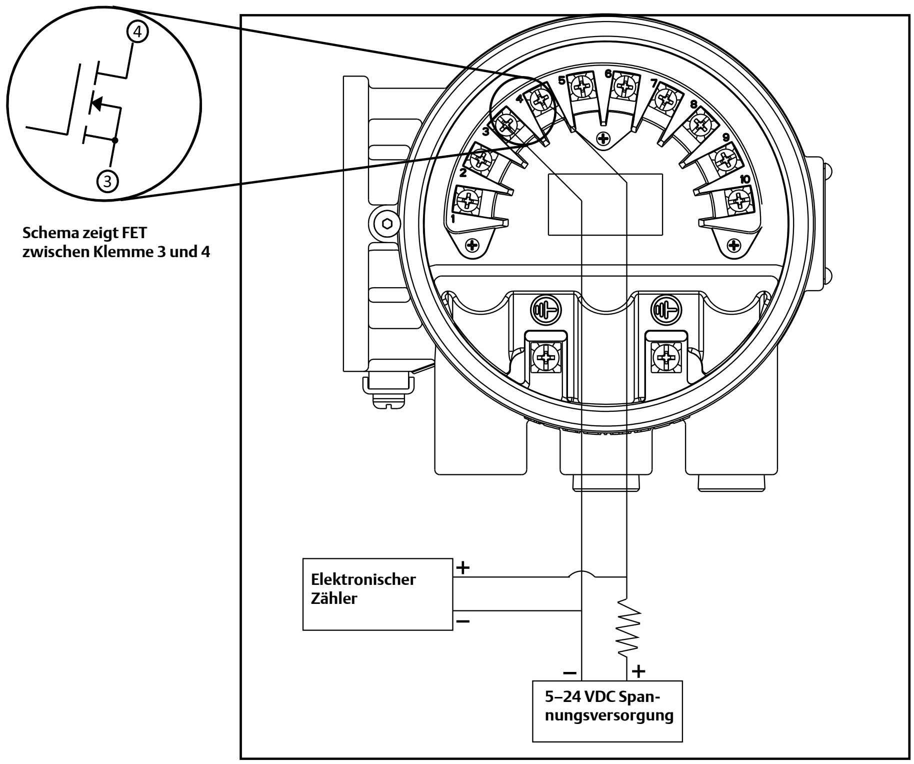
Abbildung 3-6. Elektromechanischen Summenzähler/Zähler mit externer Spannungsversorgung anschließen



Hinweis

Die Gesamtimpedanz des Messkreises muss so ausgelegt sein, dass der Messkreisstrom unterhalb des max. Nennwerts gehalten wird. Zur Erhöhung der Impedanz kann ein Widerstand in den Messkreis eingebaut werden.

Abbildung 3-7. Anschluss an einen elektronischen Summenzähler/Zähler mit externer Spannungsversorgung



Hinweis

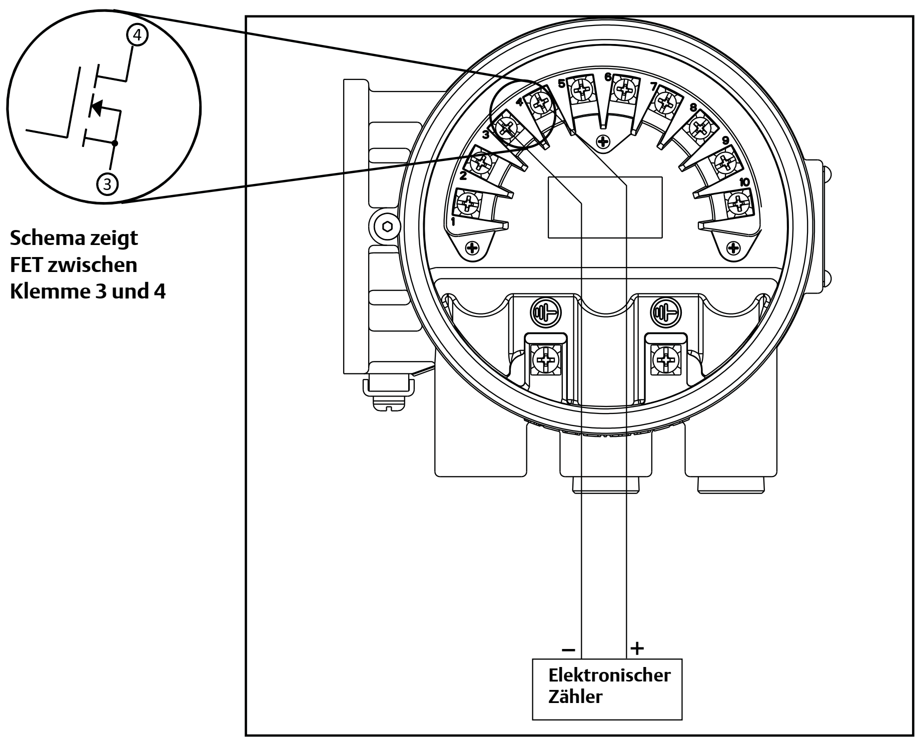
Die Gesamtimpedanz des Messkreises muss so ausgelegt sein, dass der Messkreisstrom unterhalb des max. Nennwerts gehalten wird.

Intern

Wenn der Schalter für den Impulsausgang auf INTERN eingestellt ist, wird der Impulsausgang über den Messumformer mit Spannung versorgt. Die Versorgungsspannung vom Messumformer kann bis zu 12 VDC betragen. Siehe Abbildung 3-8. Den Messumformer direkt an den Zähler anschließen. Die Impulsausgang Spannungsversorgung kann nur mit einem elektronischen Summenzähler oder einem Zähler, jedoch nicht mit einem elektromechanischen Zähler verwendet werden.

1. Messumformer ausschalten.
2. – DC an Klemme 3 anschließen.
3. + DC an Klemme 4 anschließen.

Abbildung 3-8. Anschluss an einen elektronischen Summenzähler/Zähler mit interner Spannungsversorgung



3.4.2 Binärausgang anschließen

Die Binärausgang-Steuerfunktion kann so konfiguriert werden, dass sie ein externes Signal bereitstellt, das Nulldurchfluss, Rückwärts-Durchfluss, leere Rohrleitung, Diagnosestatus, Durchflussgrenze oder Messumformerstatus ausgibt. Folgende Anforderungen müssen erfüllt sein:

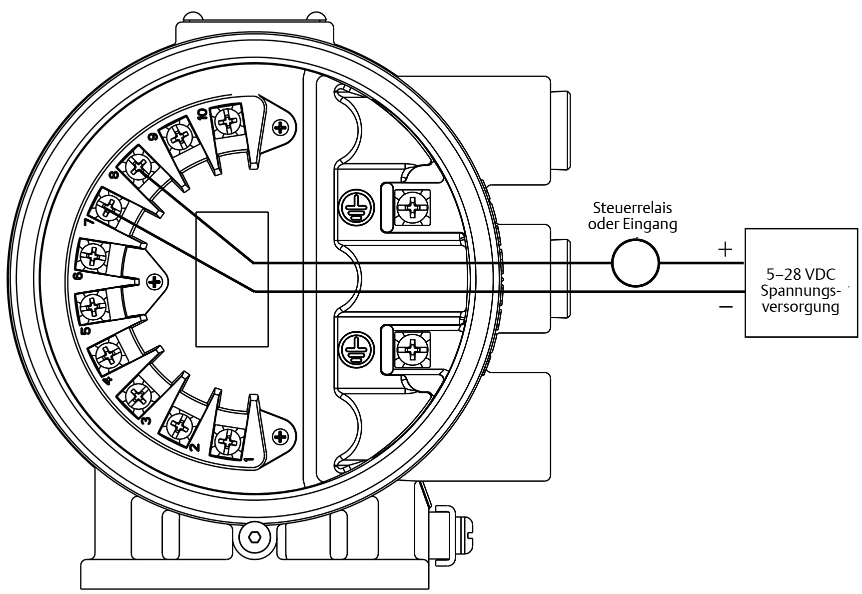
Versorgungsspannung: 5 bis 28 VDC
Max. Spannung: 28 VDC bei 240 mA
Schließer: Festkörperrelais

Zur Verwendung des Binärausgangs als Steuerfunktion die Spannungsversorgung und das Steuerrelais an den Messumformer anschließen. Die folgenden Schritte durchführen, um eine externe Spannungsversorgung für die Binärausgang-Steuerfunktion anzuschließen:

1. Sicherstellen, dass Spannungsversorgung und Anschlusskabel die zuvor beschriebenen Anforderungen erfüllen.
2. Spannungsversorgung zum Messumformer und Binäreingang/-ausgang trennen.
3. Kabel der Spannungsversorgung zum Messumformer verlegen.
4. Kanal 1: – DC an Klemme 5 anschließen.
   + DC an Klemme 6 anschließen.
5. Kanal 2: – DC an Klemme 7 anschließen.
   + DC an Klemme 8 anschließen.

Siehe Abbildung 3-9 und Abbildung 3.5.

Abbildung 3-9. Binärausgang an Relais oder Eingang eines Leitsystems anschließen



Hinweis
Die Gesamtimpedanz des Messkreises muss so ausgelegt sein, dass der Messkreisstrom unterhalb des max. Nennwerts gehalten wird. Zur Erhöhung der Impedanz kann ein Widerstand in den Messkreis eingebaut werden.

3.4.3 Binäreingang anschließen

Der *Binäreingang* kann Rückmeldung Nullpunkt OK (PZR) oder Nettozähler zurücksetzen bereitstellen. Folgende Anforderungen müssen erfüllt sein:

Versorgungsspannung: 5 bis 28 VDC
Steuerstrom: 1,5–20 mA
Eingangsimpedanz: 2,5 kΩ plus 1,2 V Spannungsabfall über die Diode. Siehe Abbildung 3-11.

Die folgenden Schritte durchführen, um den *Binäreingang* anzuschließen.

1. Sicherstellen, dass Spannungsversorgung und Anschlusskabel die zuvor beschriebenen Anforderungen erfüllen.
2. Spannungsversorgung zum Messumformer und Binäreingang/-ausgang trennen.
3. Kabel der Spannungsversorgung zum Messumformer verlegen.
4. – DC an Klemme 5 anschließen.
5. + DC an Klemme 6 anschließen.

Siehe Abbildung 3-10 und Abbildung 3-11.

Abbildung 3-10. Binäreingang anschließen

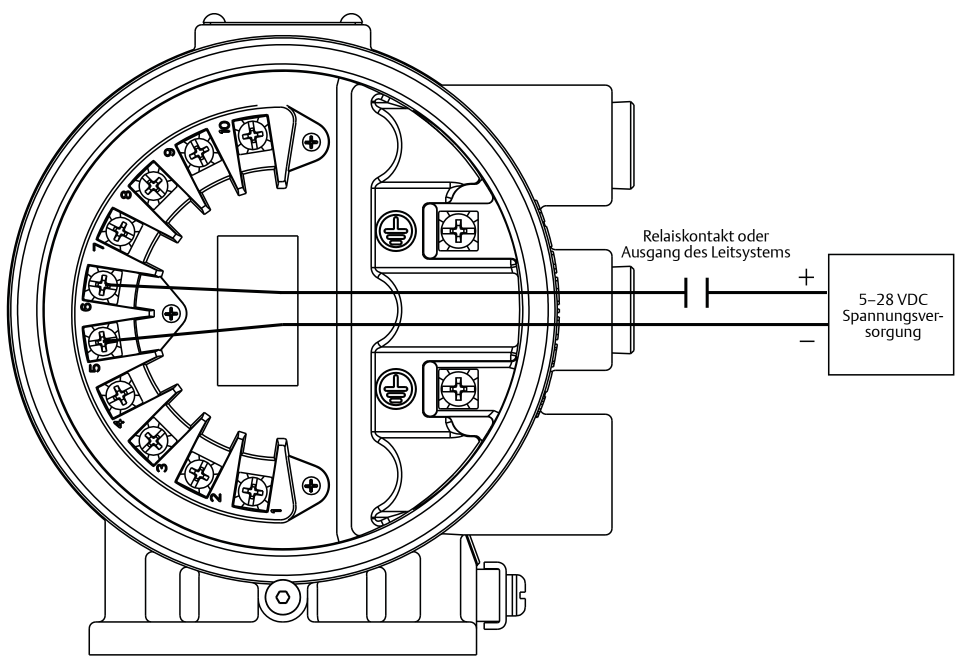
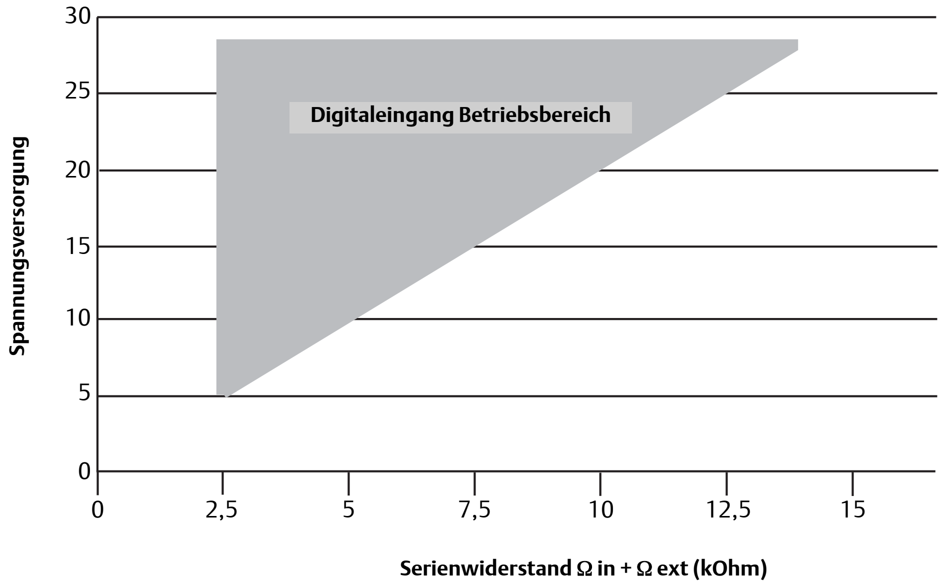


Abbildung 3-11. Binäreingang Betriebsbereich



3.5 Erdungsanschluss des Prozesses

Die Prozesserdung des Messrohrs ist einer der wichtigsten Schritte bei der Installation des Messrohrs. Eine ordnungsgemäße Prozesserdung erzeugt das niedrigste Umgebungsrauschen für den Messumformer und ermöglicht die Ausgabe eines stabilen Signals. Tabelle 2-8 auf Seite 23 verwenden, um die Erdungsoption für die jeweilige Installation auszuwählen.

Hinweis
Bei Installationen, die einen Kathodenschutz erfordern, oder Situationen mit hohen elektrischen Strömen oder hohem elektrischen Potential im Prozess setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.

3.6 Spulengehäuse-Konfiguration

Das Spulengehäuse bietet es einen mechanischen Schutz der Spulen und anderer interner Komponenten gegen Kontamination und mechanische Beschädigung, die in einer industriellen Umgebung eintreten können. Das Spulengehäuse ist voll verschweißt und erfordert keine Dichtungen.

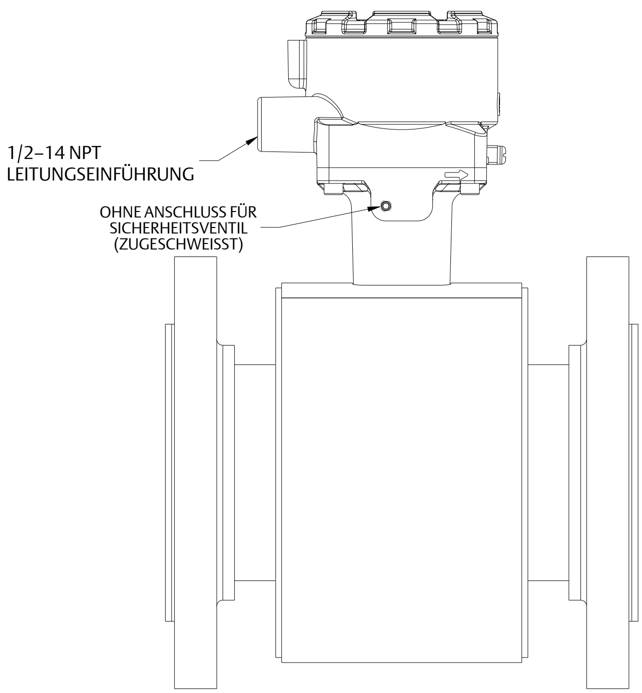
Das Modell 8705 ist mit vier Konfigurationen des Spulengehäuses erhältlich. Die Konfigurationen werden durch die Optionscodes M0, M1, M2 oder M4 in der Modellnummer angegeben. Die Modelle 8711 und 8721 sind nur mit einer Konfiguration des Spulengehäuses erhältlich; es steht kein separater Optionscode zur Auswahl.

3.6.1 Spulengehäuse-Standardkonfiguration

Die Spulengehäuse-Standardkonfiguration ist ein werkseitig abgedichtetes, voll verschweißtes Gehäuse, das für die folgenden Modelle erhältlich ist (siehe Abbildung 3-12):

- 8705 mit Optionscode M0 – 8705xxxxxxxxM0
- 8711 mit Optionscode M/L – 8711xxxxxxM/L
- 8721 mit Optionscode R/U – 8721xxxxxxR/U

Abbildung 3-12. Spulengehäuse-Standardkonfiguration (8705 abgebildet)



3.6.2 Prozessleckage-Schutz (Option M1)

Das 8705 Messrohr ist mit Prozessleckage-Schutz lieferbar, der mittels eines Gewindeanschlusses und eines Sicherheitsventils bereitgestellt wird. Diese Konfiguration des Spulengehäuses bietet ein werkseitig abgedichtetes, voll verschweißtes Gehäuse. Die Konfiguration M1 ist nur für das 8705 Messrohr erhältlich.

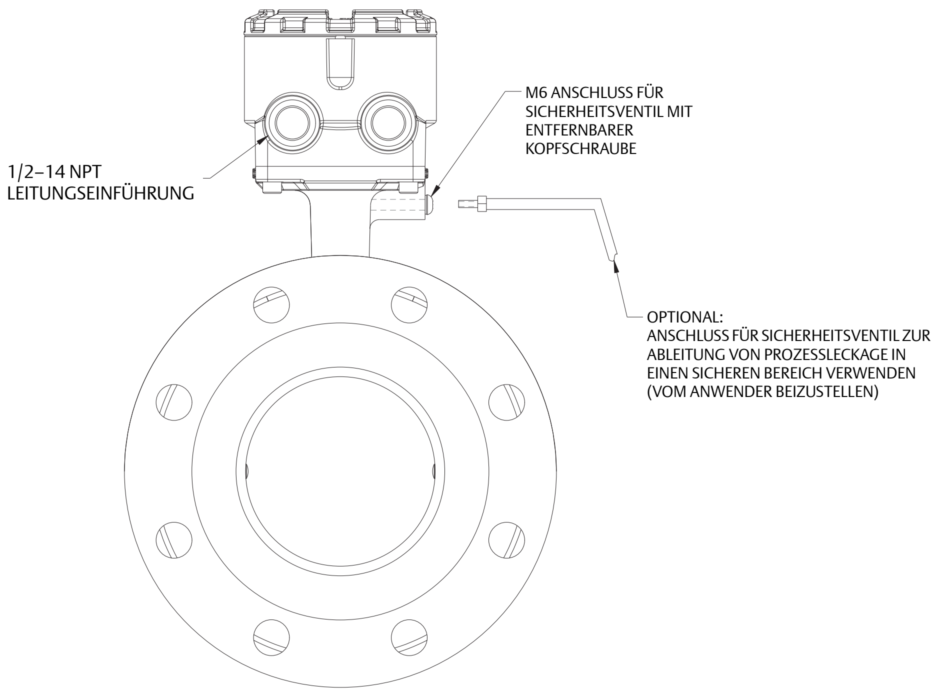
- 8705 mit Optionscode M1 – 8705xxxxxxxxM1

Im Gewindeanschluss kann ein Sicherheitsventil installiert werden, um einen durch Ausfall der primären Abdichtung verursachten Überdruck im Spulengehäuse zu verhindern. Das Sicherheitsventil kann diffuse Emissionen ableiten, wenn der Druck im Spulengehäuse 0,34 bar (5 psi) übersteigt. An das Sicherheitsventil können zusätzliche Rohrleitungen angeschlossen werden, um die Prozessleckage an einen sicheren Ort abzuleiten (siehe Abbildung 3-13).

Bei einem Ausfall der primären Abdichtung schützt diese Konfiguration die Spulen oder die anderen internen Komponenten nicht vor Kontakt mit dem Prozessmedium.

Hinweis
Das Sicherheitsventil wird mit dem Messumformer geliefert und muss vom Kunden eingebaut werden. Der Einbau des Sicherheitsventils und der zugehörigen Rohrleitung muss unter Beachtung der Umweltschutz- und Ex-Vorschriften erfolgen.

Abbildung 3-13. 8705 mit M1 Spulengehäuse-Konfiguration und Sicherheitsventil



3.6.3 Prozessleckage Isolierung (Option M2 oder M4)

Das 8705 Messrohr ist mit Prozessleckage Isolierung erhältlich. Diese Konfiguration des Spulengehäuses bietet ein werkseitig abgedichtetes, voll verschweißtes Gehäuse mit zusätzlichen abgedichteten Elektrodenräumen. Die Konfiguration M2/M4 ist nur für das 8705 Messrohr erhältlich.

- 8705 mit Optionscode M2/M4 – 8705xxxxxxxxM2/M4

Bei dieser Konfiguration ist das Spulengehäuse in separate Kammern unterteilt – eine für jede Elektrode und eine für die Spulen. Bei einem Ausfall der primären Abdichtung wird das Prozessmedium im Elektrodenraum eingeschlossen. Der abgedichtete Elektrodenraum verhindert, dass das Prozessmedium in das Spulengehäuse eindringt, wo es die Spulen oder andere interne Komponenten beschädigen kann. Die Elektrodenräume sind so ausgelegt, dass sie das Prozessmedium bis zu einem max. Druck von 51 bar (740 psig) halten können.

- **Code M2** – abgedichtetes, voll verschweißtes Spulengehäuse mit separaten abgedichteten und verschweißten Elektrodenräumen (siehe Abbildung 3-14).
- **Code M4** – abgedichtetes, voll verschweißtes Spulengehäuse mit separaten abgedichteten und verschweißten Elektrodenräumen mit einem Gewindeanschluss am Elektrodentunneldeckel zur Ableitung diffuser Emissionen (siehe Abbildung 3-15).

Hinweis

Zum sicheren Ableiten des Prozessmediums aus dem Elektrodenraum an einen sicheren Ort ist zusätzliche Verrohrung erforderlich, die vom Anwender installiert werden muss. Der Einbau der entsprechenden Rohrleitung muss unter Beachtung der Umweltschutz- und Ex-Vorschriften erfolgen. Bei einem Ausfall der primären Abdichtung kann es zu einem Überdruck im Elektrodenraum kommen. Beim Entfernen der Kopfschraube vorsichtig vorgehen.

Abbildung 3-14. 8705 mit M2 Spulengehäuse Konfiguration

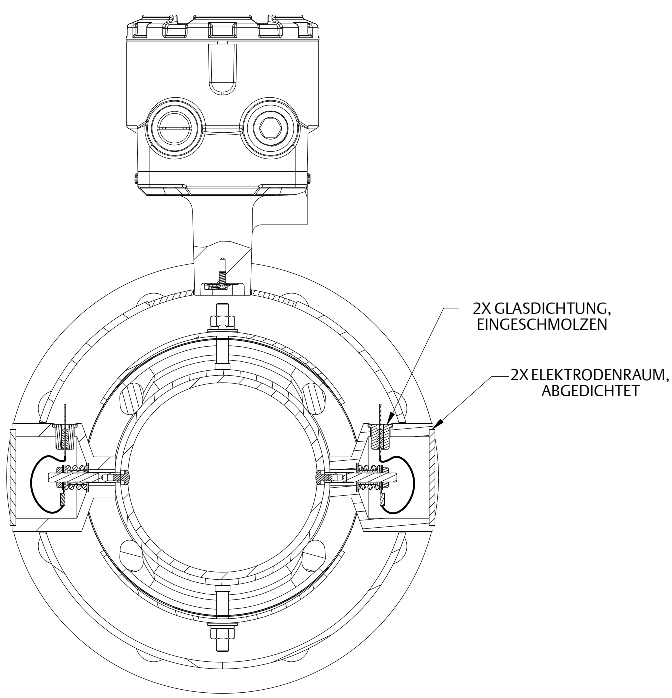
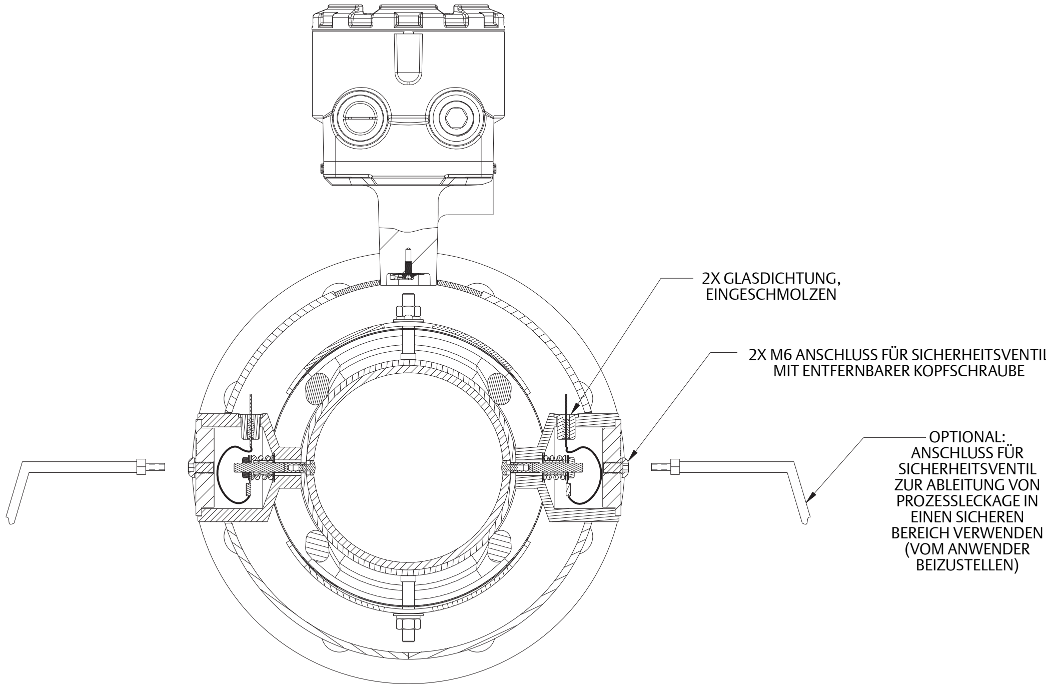


Abbildung 3-15. 8705 mit M4 Spulengehäuse Konfiguration

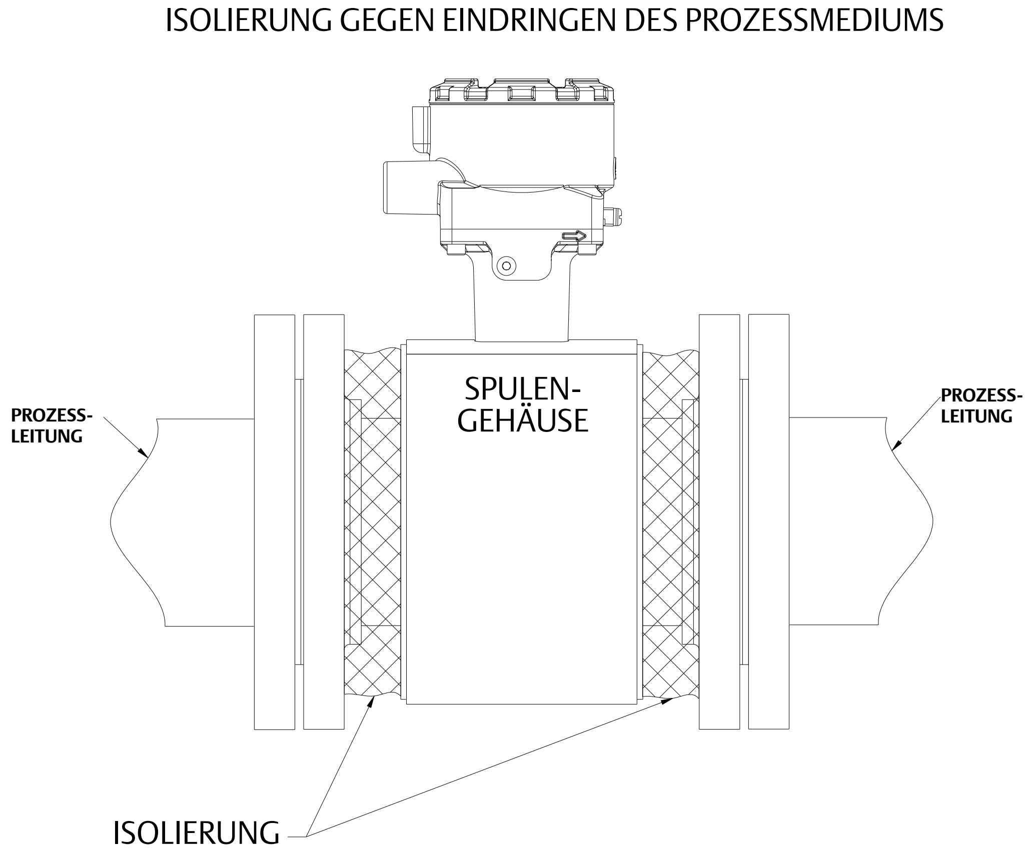


3.6.4 Anwendungen mit höheren Temperaturen und bewährte Verfahren zur Messrohrisolierung

Eine Isolierung der Messrohre der magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsysteme wird normalerweise nicht empfohlen. Bei Anwendungen mit höheren Temperaturen des Prozessmediums (über 65 °C [150 °F]) können die Anlagensicherheit sowie die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Messrohrs jedoch durch besonderes Augenmerk auf eine sachgemäße Isolierung verbessert werden.

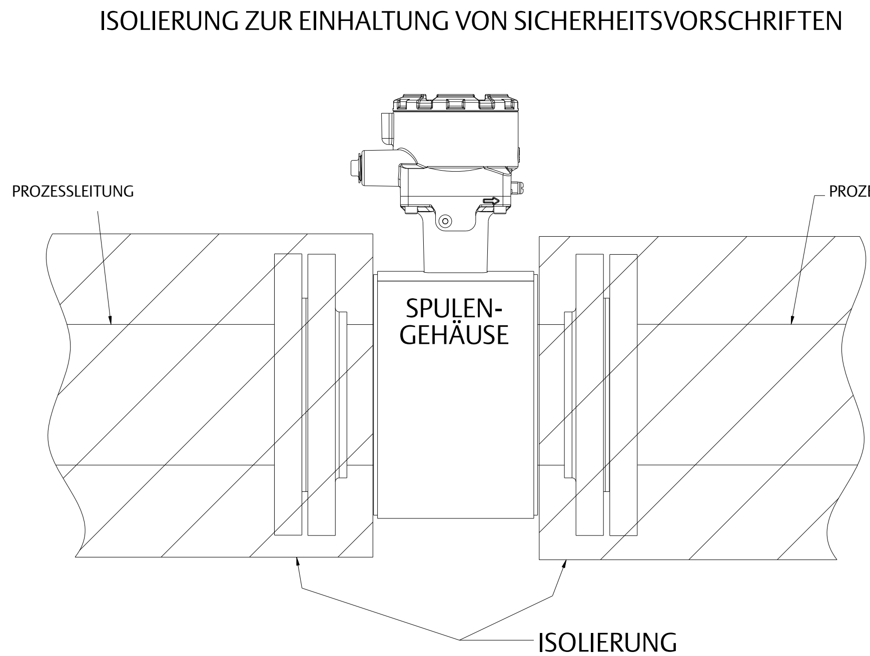
1. Bei Anwendungen, in denen das Prozessmedium in die Auskleidung eindringt bzw. dies zu erwarten ist, kann die Eindringrate durch eine Reduzierung des Temperaturgradienten zwischen dem Prozessmedium und der Außenseite des Messrohrs verringert werden. Bei diesen Anwendungen sollte lediglich der Zwischenraum zwischen den Prozessflanschen und dem Spulengehäuse isoliert werden (siehe Abbildung 3-16).

Abbildung 3-16. Isolierung eines Rosemount Magnetisch-induktiven Durchflussmessers gegen Eindringen des Prozessmediums



2. Wenn die Isolierung des Messrohrs eines magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems aufgrund der Vorschriften für die Anlagensicherheit erforderlich ist, um das Personal vor Verbrennungen durch Kontakt mit dem Prozessmedium zu schützen, muss die Isolierung nach oben bis zum Spulengehäuse angebracht werden und die beiden Enden des Messrohrs und der Flansche abdecken (Abbildung 3-17). Das Spulengehäuse und die Anschlussklemmendose dürfen NICHT von der Isolierung bedeckt werden. Die Isolierung des Spulengehäuses und der Anschlussklemmendose kann zu einer Überhitzung der Spulenkammer und der Anschlussklemmen führen und so unregelmäßige/fehlerhafte Anzeigewerte und potenzielle Schäden oder einen Ausfall des Messumformers verursachen.

Abbildung 3-17. Isolierung eines Rosemount Magnetisch-induktiven Durchflussmessers zur Einhaltung von Sicherheits-/Anlagenvorschriften



Abschnitt 4 Betrieb

4.1 Einführung

Der 8732EM Messumformer verfügt über umfassende Softwarefunktionen, Messumformer Konfigurationen und Diagnoseeinstellungen. Auf diese Funktionen kann über das Bedieninterface, ein Handterminal, den AMS™ Device Manager oder ein Host-/Leitsystem zugegriffen werden. Konfigurationsvariablen können jederzeit geändert werden; die entsprechenden Anweisungen werden auf dem Display angezeigt.

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu den grundlegenden Funktionen des (optionalen) Bedieninterface sowie allgemeine Anweisungen zur Navigation der Konfigurationsmenüs mit den berührungslosen Tasten. Zudem finden Sie hier Informationen zur Verwendung des Handterminals und die Menüstrukturen zum Aufrufen der einzelnen Funktionen.

Detaillierte Informationen zur Konfiguration des Bedieninterface siehe Abschnitt 5: Erweiterte Konfigurationsfunktionen.

4.2 Bedieninterface

Das optionale Bedieninterface ist das Kommunikationszentrum für den 8732EM.

Es ermöglicht dem Anwender:

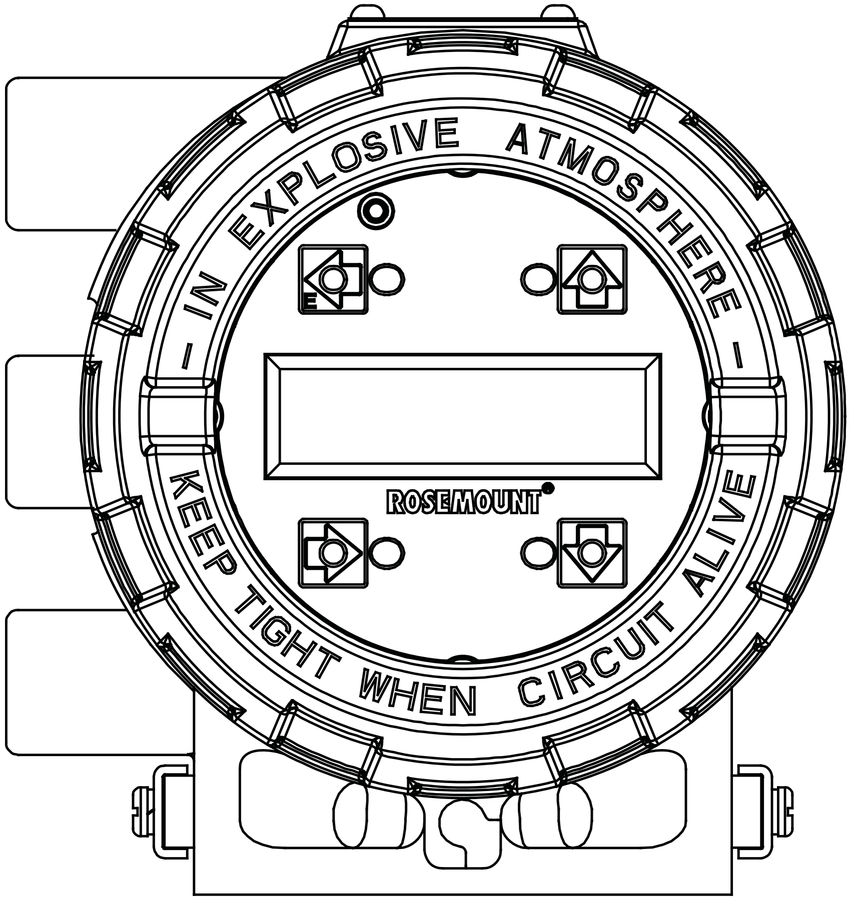
- die Konfiguration des Messumformers zu ändern
- Durchfluss- und Zählerwerte aufzurufen
- Zähler zu starten, zu stoppen und Zählerwerte zurückzusetzen
- Diagnoseverfahren durchzuführen und die Resultate einzusehen
- den Status des Messumformers zu überwachen
- andere Funktionen auszuführen

4.2.1 Hauptmerkmale

Die Hauptmerkmale des Bedieninterface umfassen ein Anzeigefenster und vier Pfeiltasten für die Navigation (siehe Abbildung 4-1).

Zum Aktivieren des Bedieninterface die **ABWÄRTS** Pfeiltaste zweimal drücken. Die **AUFWÄRTS**, **ABWÄRTS**, **LINKE** und **RECHTE** Pfeiltaste verwenden, um innerhalb der Menüstruktur zu navigieren. Eine Darstellung der Bedieninterface Menüstruktur ist in Abbildung 4-2 und Abbildung 4-4 zu finden.

Abbildung 4-1. Tasten und Display des Bedieninterface



4.2.2 Dateneingabe

Das Bedieninterface hat keine alphanumerischen Tasten. Alphanumerische Zeichen und Symbole werden mit dem folgenden Verfahren eingegeben. Die folgenden Schritte verwenden, um die entsprechenden Funktionen aufzurufen.

1. Die Pfeiltasten zur Navigation der Menüstruktur (Abbildung 4-2 und Abbildung 4-4) verwenden, um die entsprechenden alphanumerischen Parameter aufzurufen.
2. Die **AUFWÄRTS**, **ABWÄRTS** oder **RECHTE** Pfeilaste verwenden, um mit der Bearbeitung des Parameters zu beginnen. (Die **LINKE** Pfeiltaste verwenden, um zur Menüstruktur zurückzukehren, ohne den Wert zu ändern.)
   Zur Auswahl von numerischen Zeichen die Ziffern **0–9,** den **Dezimalpunkt** und den **Strich** durchlaufen. Zur Auswahl von alphabetischen Zeichen die Buchstaben **A–Z,** die Ziffern **0–9** und die Symbole **?, &, +, -, *, /, $, @, %** sowie die **Leerstelle** durchlaufen.
3. Die **RECHTE** Pfeiltaste verwenden, um die einzelnen Zeichen, die geändert werden sollen, zu markieren, und dann die **AUFWÄRTS** oder **ABWÄRTS** Pfeiltaste verwenden, um den Wert auszuwählen. Wenn Sie an dem Zeichen, das Sie ändern wollen, vorbeigelaufen sind, durchlaufen Sie die Zeichenfolge erneut mit der **RECHTEN** Pfeiltaste, bis Sie wieder bei dem Zeichen angekommen sind, das Sie ändern möchten.
4. „**E**“ (die **LINKE** Pfeiltaste) drücken, wenn alle Änderungen abgeschlossen sind, um die eingegebenen Werte zu speichern. Die **LINKE** Pfeiltaste erneut drücken, um zur Menüstruktur zurückzukehren.

4.2.3 Beispiele Dateneingabe

Die **ABWÄRTS** Pfeiltaste zweimal drücken, um die in Abbildung 4-2 und Abbildung 4-4 abgebildeten Menüstrukturen aufzurufen. Die Pfeiltasten verwenden, um zu den Parametern zu navigieren, die geprüft/geändert werden sollen. Die Parameterwerte sind als Tabellen- oder Auswahlwerte klassifiziert. Tabellenwerte sind in einer vorgegebenen Liste enthalten. Dies gilt für Parameter wie *Nennweite* oder *Durchflusseinheiten*. Auswahlwerte sind Ganzzahlen, Gleitkommazahlen oder Zeichenfolgen, die mithilfe der Pfeiltasten jeweils Zeichen für Zeichen eingegeben werden. Dies gilt für Parameter wie *PV URV* (PV Messende) und die *Kalibriernummer*.

Beispiel Tabellenwerte

Messrohr Nennweite einstellen:

1. Die **ABWÄRTS** Pfeiltaste zweimal drücken, um das Menü aufzurufen. Siehe Abbildung 4-2.
2. Mithilfe der Pfeiltasten die Option *line size* (Nennweite) aus dem Menü *basic setup* (Basiseinstellung) auswählen.
3. Die **AUFWÄRTS**/**ABWÄRTS** Pfeiltaste drücken, um die Messrohr Nennweite auf den nächsten Wert zu erhöhen/verringern.
4. Wenn die gewünschte Messrohr Nennweite erreicht ist, „**E**“ (die linke Pfeiltaste) drücken.
5. Falls erforderlich den Messkreis auf Manuell setzen und „**E**“ erneut drücken.

Nach einem kurzen Moment wird auf dem Bedieninterface VALUE STORED SUCCESSFULLY (Wert erfolgreich gespeichert) und dann der ausgewählte Wert angezeigt.

Beispiel Auswahlwerte

Ändern des Messendes:

1. Die **ABWÄRTS** Pfeiltaste zweimal drücken, um das Menü aufzurufen. Siehe Abbildung 4-2.
2. Mithilfe der Pfeiltasten *PV URV* (PV Messende) aus dem Menü *basic setup* (Basiseinstellung) auswählen.
3. Die **RECHTE** Pfeiltaste drücken, um den Cursor zu positionieren.
4. Die **AUFWÄRTS** oder **ABWÄRTS** Pfeiltaste drücken, um die Ziffer einzugeben.
5. Schritte 3 und 4 wiederholen, bis die gewünschte Ziffer angezeigt wird, und dann „**E**“ (die linke Pfeiltaste) drücken.
6. Falls erforderlich den Messkreis auf Manuell setzen und „**E**“ erneut drücken.

Nach einem kurzen Moment wird auf dem Bedieninterface VALUE STORED SUCCESSFULLY (Wert erfolgreich gespeichert) und dann der ausgewählte Wert angezeigt.

4.2.4 Zählerfunktionen

Zähler starten

Zum Starten des Zählers die **ABWÄRTS** Pfeiltaste drücken, um den Zähler auf dem Display anzuzeigen. Dann „**E**“ drücken, um mit der Zählung zu beginnen. Ein Symbol blinkt in der unteren rechten Ecke und zeigt an, dass das Messsystem zählt.

Zähler anhalten

Zum Anhalten des Zählers die **ABWÄRTS** Pfeiltaste drücken, um den Zähler auf dem Display anzuzeigen. Dann die **RECHTE** Pfeiltaste drücken, um den Zähler anzuhalten. Dadurch bleiben die aktuellen Zählerwerte zum Ablesen oder Aufzeichnen auf dem Display angezeigt. Der Zähler läuft weiter, auch wenn sich die Werte nicht ändern. Um die aktuellen Zählerwerte wieder anzuzeigen, die **RECHTE** Pfeiltaste erneut drücken. Der Zählerwert springt automatisch auf den korrekten Wert und läuft dann weiter.

Zähler stoppen

Zum Stoppen des Zählers die **ABWÄRTS** Pfeiltaste drücken, um den Zähler auf dem Display anzuzeigen. Dann **„E“** drücken, um die Zählung zu beenden. Das blinkende Symbol in der unteren rechten Ecke wird nicht mehr angezeigt, was bedeutet, dass das Messsystem die Zählung gestoppt hat.

Zähler zurücksetzen

Zum Zurücksetzen des Zählers die **ABWÄRTS** Pfeiltaste drücken, um den Zähler auf dem Display anzuzeigen. Die oben beschriebenen Schritte zum Stoppen der Zählung ausführen. Nachdem die Zählung gestoppt wurde, die **RECHTE** Pfeiltaste drücken, um den NETTO Zählwert auf Null zu setzen. Um den Gesamtwerte für GROSS (Brutto), FORWARD (Vorwärts) und REVERSE (Rückwärts) zurückzusetzen, muss der Wert für *line size* (Nennweite) geändert werden. Details zum Ändern der Nennweite siehe „Basiskonfiguration“ auf Seite 37.

4.2.5 Bedieninterface sperren

Der 8732EM Messumformer ist mit einer Bedieninterface Sperrfunktion ausgestattet, um unbeabsichtigte Konfigurationsänderungen zu verhindern. Das Bedieninterface kann manuell gesperrt oder so konfiguriert werden, dass es nach einer voreingestellten Zeitdauer automatisch gesperrt wird.

Bedieninterface manuell sperren

Zum Aktivieren der Sperre die **AUFWÄRTS** Pfeiltaste drei Sekunden drücken und dann den Bildschirmanweisungen folgen. Wenn das Bedieninterface gesperrt ist, wird ein verriegeltes Schloss in der rechten unteren Ecke des Displays angezeigt. Zum Deaktivieren der Sperre die **AUFWÄRTS** Pfeiltaste drei Sekunden drücken und dann den Bildschirmanweisungen folgen. Wenn das Bedieninterface wieder freigegeben ist, wird das verriegelte Schloss nicht mehr in der rechten unteren Ecke des Displays angezeigt.

Bedieninterface automatisch sperren

1. Die **ABWÄRTS** Pfeiltaste zweimal drücken, um das Menü aufzurufen. Siehe Tabelle 4-2.
2. Mithilfe der Pfeiltasten die Option *LOI config* (Bedieninterface konfig.) aus dem Menü „Detailed Setup“ (Detaillierte Einstellung) auswählen.
3. Die **ABWÄRTS** Pfeiltaste drücken, um *disp auto lock* (Bedieninterface autom. sperren) zu markieren und die **RECHTE** Pfeiltaste drücken, um das Menü aufzurufen.
4. Die **ABWÄRTS** Pfeiltaste drücken, um *auto lock time* (Dauer autom. Sperre) auszuwählen.
5. Wenn die gewünschte Zeit erreicht ist, „**E**“ (die linke Pfeiltaste) drücken.
6. Falls erforderlich den Messkreis auf Manuell setzen und „**E**“ erneut drücken.

Nach einem kurzen Moment wird auf dem Bedieninterface VALUE STORED SUCCESSFULLY (Wert erfolgreich gespeichert) und dann der ausgewählte Wert angezeigt.

4.2.6 Diagnosemeldungen

Auf dem Bedieninterface können Diagnosemeldungen angezeigt werden. Eine komplette Liste der Meldungen, möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen für diese Meldungen ist in Tabelle 6-1 auf Seite 123, Tabelle 6-2 auf Seite 140 und Tabelle 6-3 auf Seite 141 zu finden.

4.2.7 Display Symbole

Wenn bestimmte Funktionen des Messumformers aktiv sind, wird ein entsprechendes Symbol in der unteren rechte Ecke des Displays angezeigt. Zu diesen Symbolen gehören u. a.:

Bedieninterface gesperrt 

Zähler 

Rückwärtsdurchfluss R

Kontinuierliche Systemverifizierung ✓

Abbildung 4-2. Bedieninterface Menüstruktur (Diagnose und Basiseinstellung)

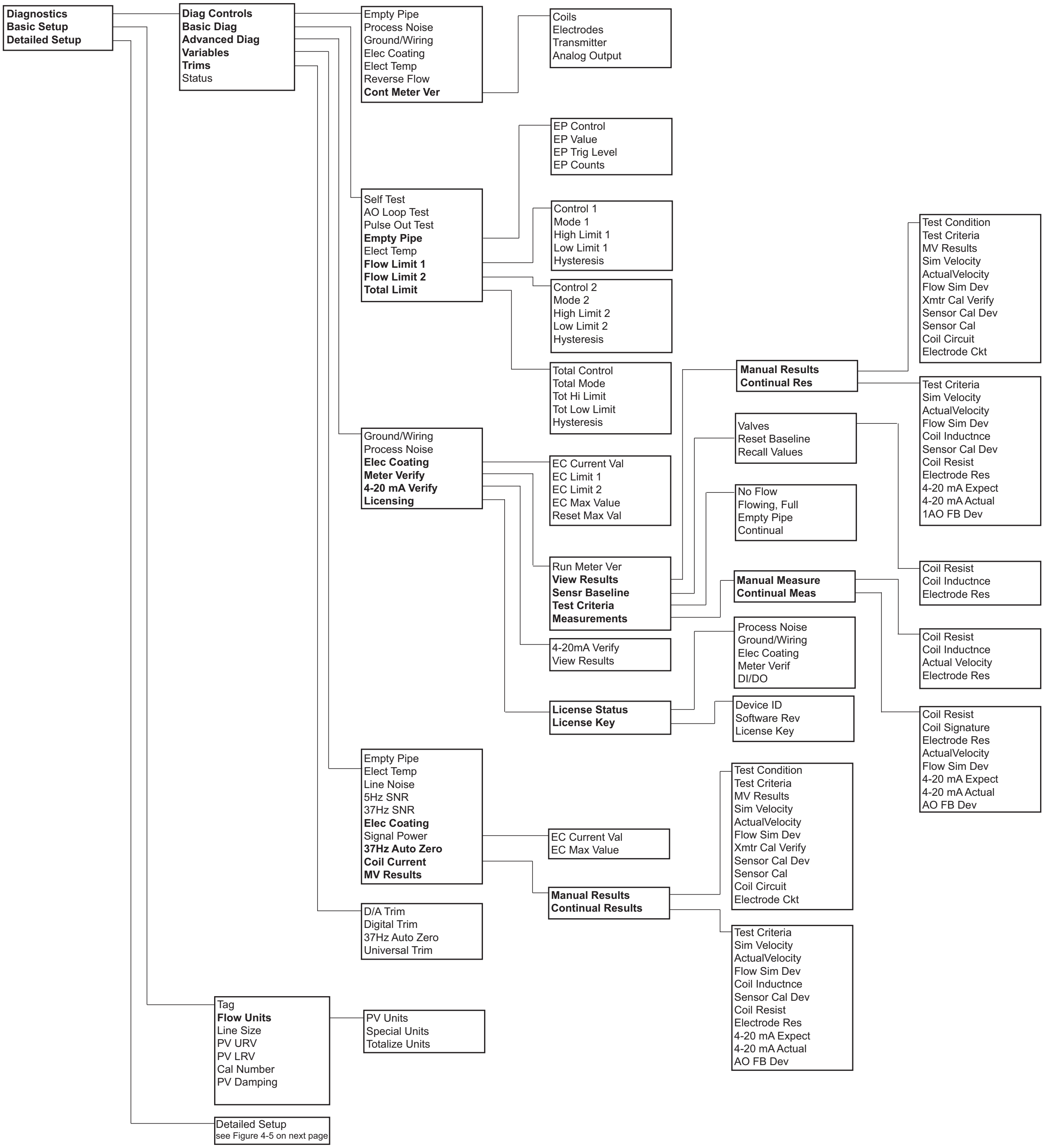


Abbildung 4-3. Bedieninterface Menüstruktur (Diagnose und Basiseinstellung)

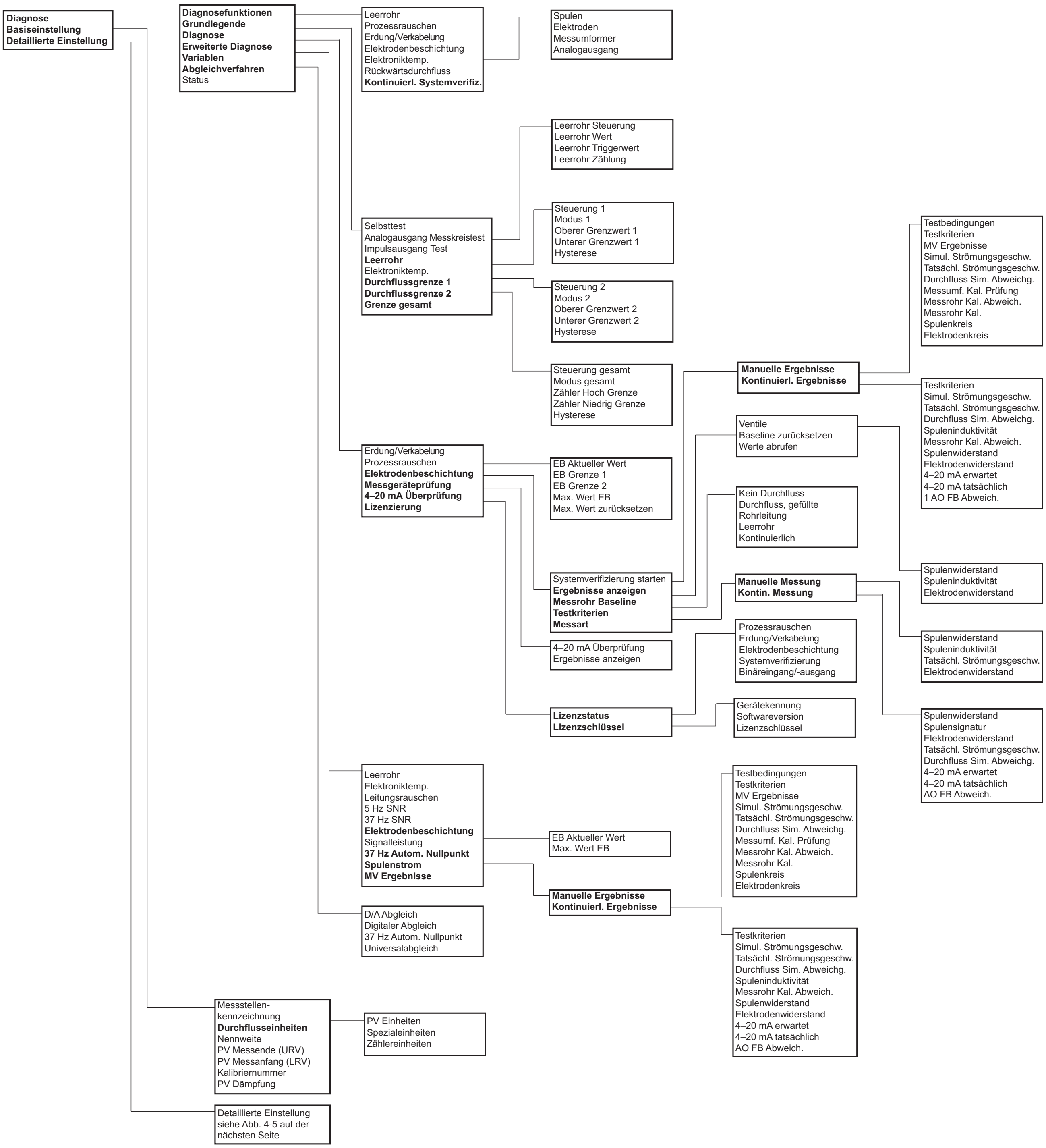


Abbildung 4-4. Bedieninterface Menüstruktur (Detaillierte Einstellung)

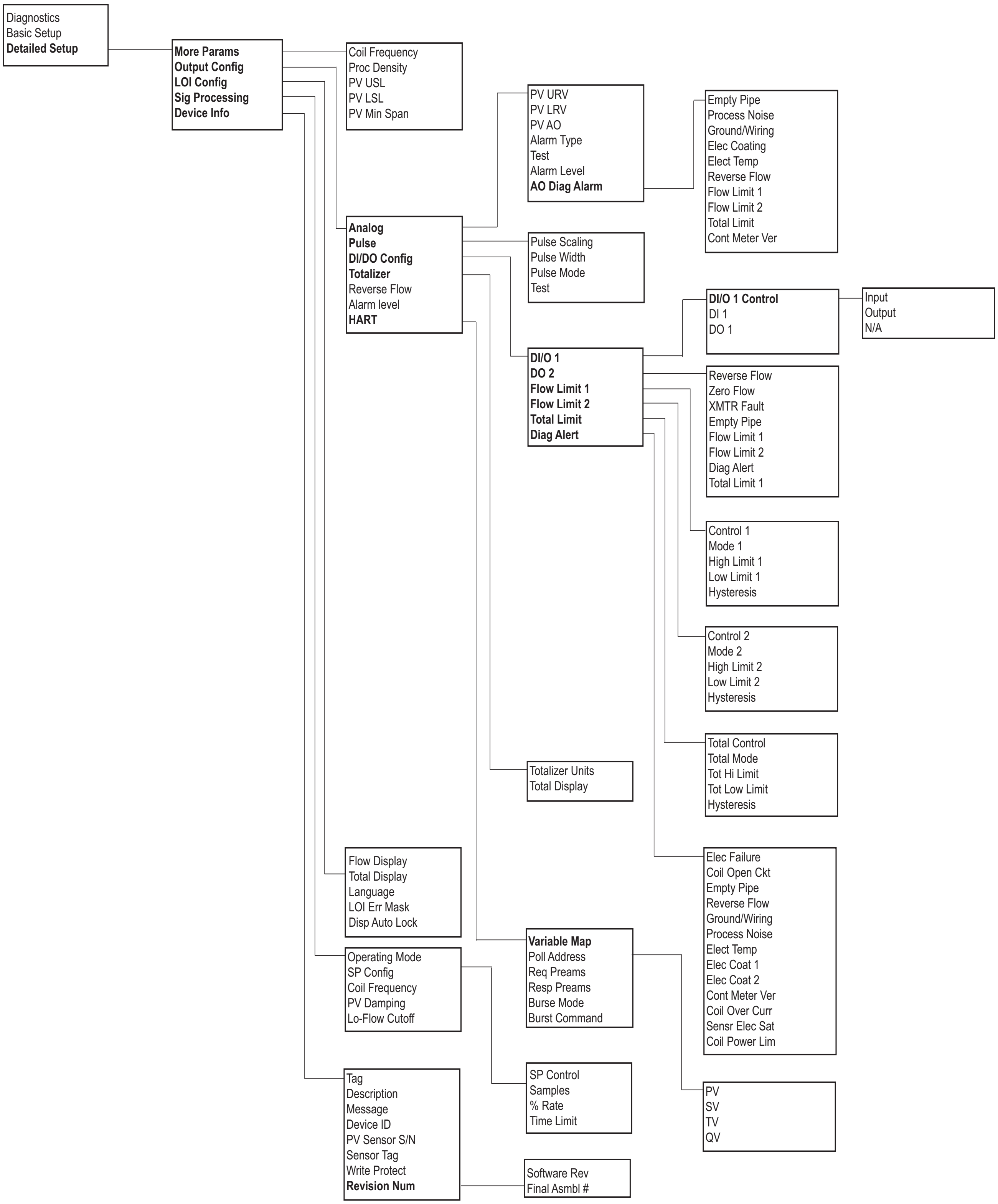
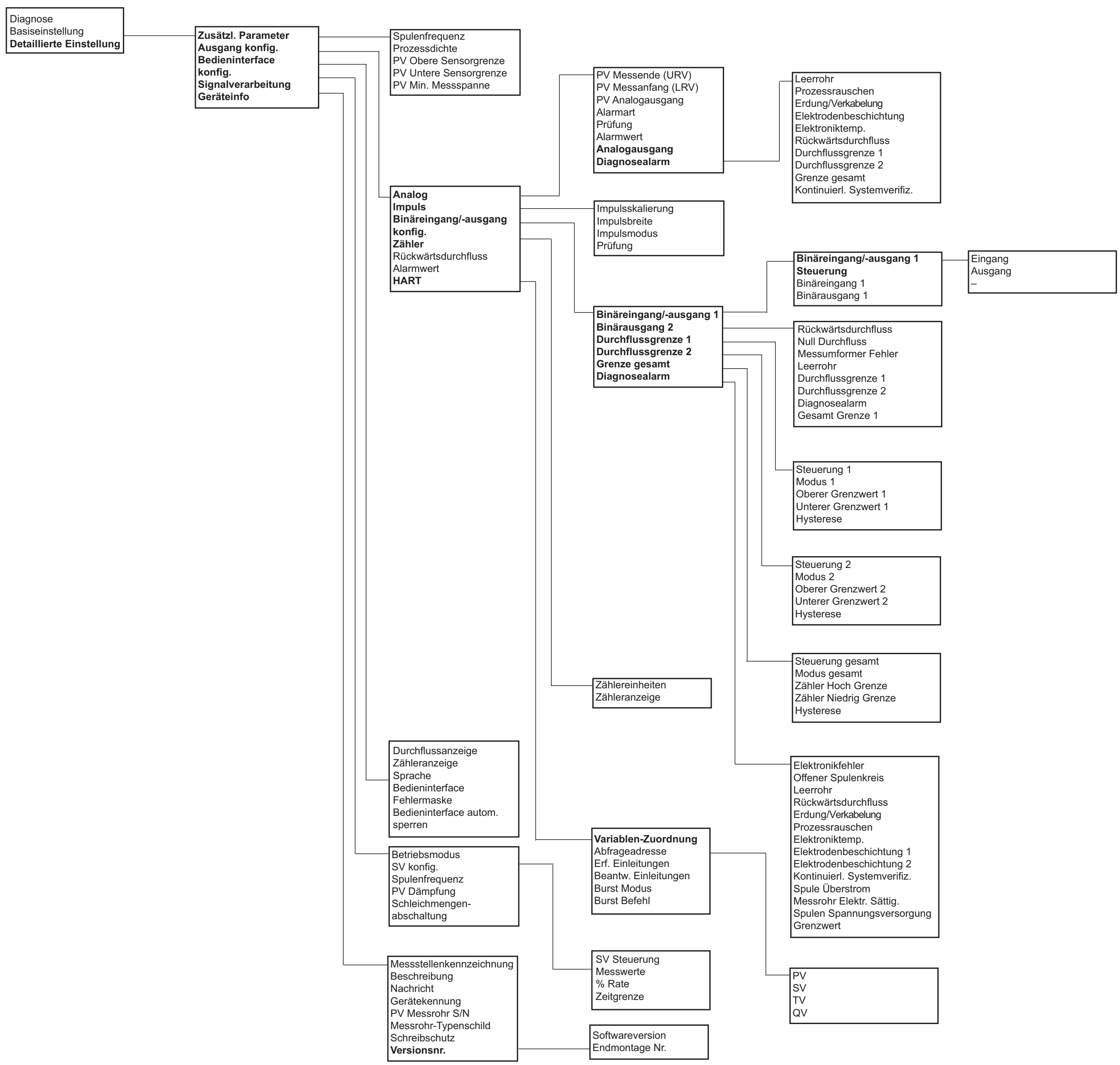


Abbildung 4-5. Bedieninterface Menüstruktur (Detaillierte Einstellung)



4.3 Handterminal

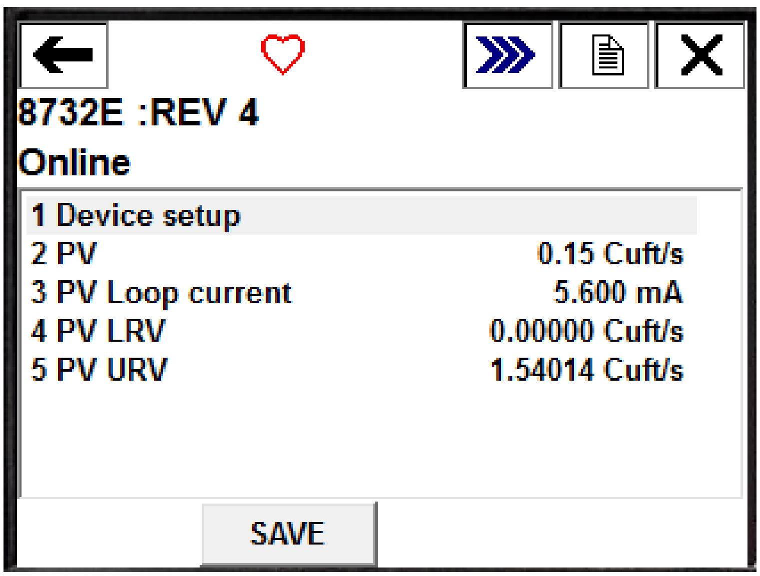
Der 8732EM Messumformer kann mit einem Handterminal mit HART-Protokoll konfiguriert werden, um Zugang zu den Softwarefunktionen, Messumformer-Konfigurationen und Diagnoseeinstellungen zu erhalten. Detaillierte Anweisungen zum Anschließen an den Messumformer sind in der Betriebsanleitung des Handterminals zu finden.

4.3.1 Handterminal Bedieninterface

Der 8732E Gerätetreiber verwendet Menüs mit bedingter Formatierung. Dies bedeutet: Wenn eine Diagnosefunktion nicht aktiv ist, wird die Funktion nicht als Menüpunkt auf dem Handterminal angezeigt. Die Reihenfolge der Funktionstastenfolgen und Menüstrukturen wird entsprechend angepasst.

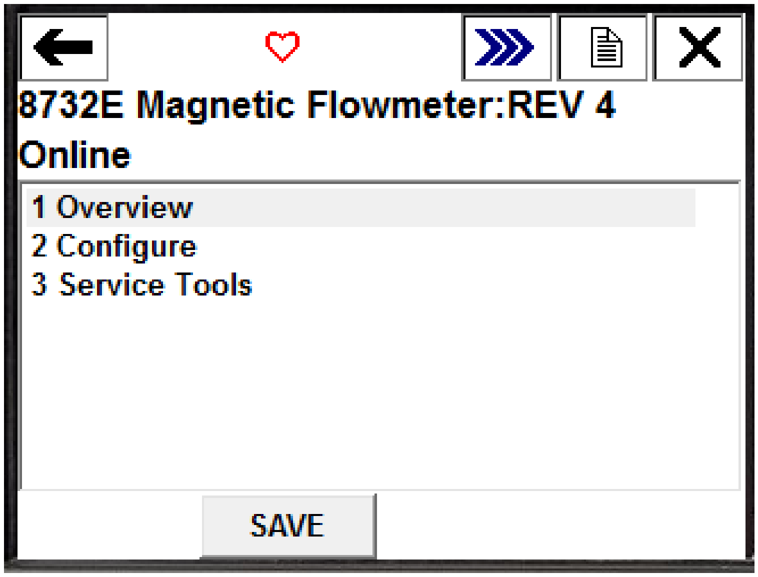
Das Handterminal ist in zwei Interface Ausführungen verfügbar. Das herkömmliche Interface ist in Abbildung 4-6 dargestellt. Das Device Dashboard Interface ist in Abbildung 4-7 dargestellt.

Abbildung 4-6. Herkömmliches Interface



Die Funktionstastenfolgen für das herkömmliche Interface sind in Tabelle 4-1 auf Seite 70 aufgeführt. Die entsprechenden Menüstrukturen sind in Abbildung 4-8 auf Seite 84 und Abbildung 4-10 auf Seite 86 zu finden.

Abbildung 4-7. Device Dashboard Interface



Die Funktionstastenfolgen für das Device Dashboard Interface sind in Tabelle 4-2 auf Seite 78 aufgeführt. Die entsprechende Menüstruktur ist in Abbildung 4-12 auf Seite 88 und Abbildung 4-14 auf Seite 90 zu finden.

Tabelle 4-1. Herkömmliches Handterminal – Funktionstastenfolgen

Funktion	Herkömmliche Funktionstastenfolge
Prozessvariablen	**1, 1**
Primärvariable (PV)	1, 1, 1
PV Prozent vom Messbereich (PV % Bereich)	1, 1, 2
PV Analogausgang (AO) (PV Messkreisstrom)	1, 1, 3
Zählereinstellung	1, 1, 4
Zählereinheiten	1, 1, 4, 1
Brutto gesamt	1, 1, 4, 2
Netto gesamt	1, 1, 4, 3
Rückwärts gesamt	1, 1, 4, 4
Zähler starten	1, 1, 4, 5
Zähler stoppen	1, 1, 4, 6
Zähler zurücksetzen	1, 1, 4, 7
Impulsausgang	1, 1, 5
Diagnose	**1, 2**
Diagnosefunktionen	1, 2, 1
Diagnosesteuerungen	1, 2, 1, 1
Leerrohr	1, 2, 1, 1, --[1]
Prozessrauschen	1, 2, 1, 1, --[1]
Erdung/Verkabelung	1, 2, 1, 1, --[1]
Elektrodenbeschichtung	1, 2, 1, 1, --[1]
Elektroniktemperatur	1, 2, 1, 1, --[1]
Rückwärtsdurchfluss	1, 2, 1, 2
Kontinuierliche Verifizierung	1, 2, 1, 3
Spulen	1, 2, 1, 3, 1 --[1]
Elektroden	1, 2, 1, 3, 2 --[1]
Messumformer	1, 2, 1, 3, 3 --[1]
Analogausgang	1, 2, 1, 3, 4 --[1]
Grundlegende Diagnose	1, 2, 2
Selbsttest	1, 2, 2, 1
Analogausgang Messkreistest	1, 2, 2, 2
4 mA	1, 2, 2, 2, 1
20 mA	1, 2, 2, 2, 2
Alarm simulieren	1, 2, 2, 2, 3
Sonstige	1, 2, 2, 2, 4
Ende	1, 2, 2, 2, 5
Impulsausgang Messkreistest	1, 2, 2, 3
Leerrohr Abstimmung	1, 2, 2, 4
Leerrohr Wert	1, 2, 2, 4, 1
Leerrohr Triggerwert	1, 2, 2, 4, 2
Leerrohr Zählung	1, 2, 2, 4, 3
Elektroniktemperatur	1, 2, 2, 5
Durchflussgrenze 1	1, 2, 2, 6
Steuerung 1	1, 2, 2, 6, 1

Funktion	Herkömmliche Funktionstastenfolge
Modus 1	1, 2, 2, 6, 2
Oberer Grenzwert 1	1, 2, 2, 6, 3
Unterer Grenzwert 1	1, 2, 2, 6, 4
Durchflussgrenze Hysterese	1, 2, 2, 6, 5
Durchflussgrenze 2	1, 2, 2, 7
Steuerung 2	1, 2, 2, 7, 1
Modus 2	1, 2, 2, 7, 2
Oberer Grenzwert 2	1, 2, 2, 7, 3
Unterer Grenzwert 2	1, 2, 2, 7, 4
Durchflussgrenze Hysterese	1, 2, 2, 7, 5
Grenze gesamt	1, 2, 2, 8
Steuerung gesamt	1, 2, 2, 8, 1
Modus gesamt	1, 2, 2, 8, 2
Oberer Grenzwert gesamt	1, 2, 2, 8, 3
Unterer Grenzwert gesamt	1, 2, 2, 8, 4
Hysterese Grenzwert gesamt	1, 2, 2, 8, 5
Erweiterte Diagnose	1, 2, 3
Elektrodenbeschichtung	1, 2, 3, 1
Wert Elektrodenbeschichtung	1, 2, 3, 1, 1
Elektrodenbeschichtung Stufe 1 Grenze	1, 2, 3, 1, 2
Elektrodenbeschichtung Stufe 2 Grenze	1, 2, 3, 1, 3
Max. Wert Elektrodenbeschichtung	1, 2, 3, 1, 4
Max. Elektrodenbeschichtung löschen	1, 2, 3, 1, 5
8714i Kalibrierprüfung	1, 2, 3, 2
8714i Kalibrierprüfung durchführen	1, 2, 3, 2, 1
Ergebnisse anzeigen	1, 2, 3, 2, 2
Manuelle Ergebnisse	1, 2, 3, 2, 2, 1
Testbedingungen	1, 2, 3, 2, 2, 1, 1
Testkriterien	1, 2, 3, 2, 2, 1, 2
8714i Testergebnis	1, 2, 3, 2, 2, 1, 3
Simulierte Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 3, 2, 2, 1, 4
Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 3, 2, 2, 1, 5
Abweichung Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 3, 2, 2, 1, 6
Testergebnis Messumformer Kalibrierung	1, 2, 3, 2, 2, 1, 7
Abweichung Messrohr Kalibrierung	1, 2, 3, 2, 2, 1, 8
Testergebnis Messrohr Kalibrierung	1, 2, 3, 2, 2, 1, 9
Testergebnis Spulenkreis(2)	1, 2, 3, 2, 2, 1, 10(2)
Testergebnis Elektrodenkreis(2)	1, 2, 3, 2, 2, 1, 11(2)
Kontinuierliche Ergebnisse	1, 2, 3, 2, 2, 2
Kontinuierliche Grenze	1, 2, 3, 2, 2, 2, 1
Simulierte Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 3, 2, 2, 2, 2
Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 3, 2, 2, 2, 3
Abweichung Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 3, 2, 2, 2, 4
Spulensignatur	1, 2, 3, 2, 2, 2, 5
Abweichung Messrohr Kalibrierung	1, 2, 3, 2, 2, 2, 6
Spulenwiderstand	1, 2, 3, 2, 2, 2, 7

Funktion	Herkömmliche Funktionstastenfolge
Elektrodenwiderstand	1, 2, 3, 2, 2, 2, 8
mA erwartet	1, 2, 3, 2, 2, 2, 9
mA tatsächlich(2)	1, 2, 3, 2, 2, 2, 10(2)
mA Abweichung(2)	1, 2, 3, 2, 2, 2, 11(2)
Messrohr Signatur	1, 2, 3, 2, 3
Signaturwerte	1, 2, 3, 2, 3, 1
Spulenwiderstand	1, 2, 3, 2, 3, 1, 1
Spulensignatur	1, 2, 3, 2, 3, 1, 2
Elektrodenwiderstand	1, 2, 3, 2, 3, 1, 3
Re-Signatur Messsystem	1, 2, 3, 2, 3, 2
Zuletzt gespeicherte Werte aufrufen	1, 2, 3, 2, 3, 3
Kriterien bestanden/fehlgeschlagen setzen	1, 2, 3, 2, 4
Keine Durchflussgrenze	1, 2, 3, 2, 4, 1
Durchflussgrenze	1, 2, 3, 2, 4, 2
Leerrohr Grenze	1, 2, 3, 2, 4, 3
Kontinuierliche Grenze	1, 2, 3, 2, 4, 4
Messart	1, 2, 3, 2, 5
Manuelle Messungen	1, 2, 3, 2, 5, 1
Spulenwiderstand	1, 2, 3, 2, 5, 1, 1
Spulensignatur	1, 2, 3, 2, 5, 1, 2
Elektrodenwiderstand	1, 2, 3, 2, 5, 1, 3
Kontinuierliche Messungen	1, 2, 3, 2, 5, 2
Spulenwiderstand	1, 2, 3, 2, 5, 2, 1
Spulensignatur	1, 2, 3, 2, 5, 2, 2
Elektrodenwiderstand	1, 2, 3, 2, 5, 2, 3
Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 3, 2, 5, 2, 4
mA erwartet	1, 2, 3, 2, 5, 2, 5
mA tatsächlich	1, 2, 3, 2, 5, 2, 6
4–20 mA Überprüfung	1, 2, 3, 3
4–20 mA Verifizierung	1, 2, 3, 3, 1
Ergebnisse anzeigen	1, 2, 3, 3, 2
Lizenzierung	1, 2, 3, 4
Lizenzstatus	1, 2, 3, 4, 1
Prozessrauschen Erkennung	1, 2, 3, 4, 1, 1 --(1)
Leitungsrauschen Erkennung	1, 2, 3, 4, 1, 2 --(1)
Elektrodenbeschichtung	1, 2, 3, 4, 1, 3 --(1)
8714i	1, 2, 3, 4, 1, 4 --(1)
Digitale E/A	1, 2, 3, 4, 1, 5 --(1)
Lizenzschlüssel	1, 2, 3, 4, 2
Gerätekennung	1, 2, 3, 4, 2, 1
Lizenzschlüssel	1, 2, 3, 4, 2, 2
Diagnosevariablen	1, 2, 4
Leerrohr Wert	1, 2, 4, 1
Elektroniktemperatur	1, 2, 4, 2
Leitungsrauschen	1, 2, 4, 3

Funktion	Herkömmliche Funktionstastenfolge
5 Hz SNR	1, 2, 4, 4
37 Hz SNR	1, 2, 4, 5
Elektrodenbeschichtung	1, 2, 4, 6
Wert Elektrodenbeschichtung	1, 2, 4, 6, 1
Max. Wert Elektrodenbeschichtung	1, 2, 4, 6, 2
Signalleistung	1, 2, 4, 7
8714i Ergebnisse	1, 2, 4, 8
Manuelle Ergebnisse	1, 2, 4, 8, 1
Testbedingungen	1, 2, 4, 8, 1, 1
Testkriterien	1, 2, 4, 8, 1, 2
8714i Testergebnis	1, 2, 4, 8, 1, 3
Simulierte Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 4, 8, 1, 4
Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 4, 8, 1, 5
Abweichung Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 4, 8, 1, 6
Testergebnis Messumformer Kalibrierung	1, 2, 4, 8, 1, 7
Abweichung Messrohr Kalibrierung	1, 2, 4, 8, 1, 8
Testergebnis Messrohr Kalibrierung	1, 2, 4, 8, 1, 9
Testergebnis Spulenkreis	1, 2, 4, 8, 1, 10(2)
Testergebnis Elektrodenkreis	1, 2, 4, 8, 1, 11(2)
Kontinuierliche Ergebnisse	1, 2, 4, 8, 2
Kontinuierliche Grenze	1, 2, 4, 8, 2, 1
Simulierte Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 4, 8, 2, 2
Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 4, 8, 2, 3
Abweichung Strömungsgeschwindigkeit	1, 2, 4, 8, 2, 4
Spulensignatur	1, 2, 4, 8, 2, 5
Abweichung Messrohr Kalibrierung	1, 2, 4, 8, 2, 6
Spulenwiderstand	1, 2, 4, 8, 2, 7
Elektrodenwiderstand	1, 2, 4, 8, 2, 8
mA erwartet	1, 2, 4, 8, 2, 9
mA tatsächlich	1, 2, 4, 8, 2, 10(2)
mA Abweichung	1, 2, 4, 8, 2, 11(2)
Autom. Null Offset	1, 2, 4, 9
Abgleichverfahren	1, 2, 5
D/A Abgleich	1, 2, 5, 1
Skalierter D/A Abgleich	1, 2, 5, 2
Digitaler Abgleich	1, 2, 5, 3
Automatischer Nullpunkt	1, 2, 5, 4
Universalabgleich	1, 2, 5, 5
Status anzeigen	1, 2, 6
Basiseinstellung	**1, 3**
Messstellenkennzeichnung	1, 3, 1
Durchflusseinheiten	1, 3, 2
PV Einheiten	1, 3, 2, 1
Spezialeinheiten	1, 3, 2, 2
Volumeneinheit	1, 3, 2, 2, 1

Funktion	Herkömmliche Funktionstastenfolge
Basis Volumeneinheit	1, 3, 2, 2, 2
Umrechnungsfaktor	1, 3, 2, 2, 3
Basiseinheit Zeit	1, 3, 2, 2, 4
Durchflusseinheit	1, 3, 2, 2, 5
Nennweite	1, 3, 3
PV Messende (URV)	1, 3, 4
PV Messanfang (LRV)	1, 3, 5
Kalibriernummer	1, 3, 6
PV Dämpfung	1, 3, 7
Detaillierte Einstellung	**1, 4**
Zusätzliche Parameter	1, 4, 1
Spulenantriebsfrequenz	1, 4, 1, 1
Dichtewert	1, 4, 1, 2
PV Obere Sensorgrenze	1, 4, 1, 3
PV Untere Sensorgrenze	1, 4, 1, 4
PV Mindestspanne	1, 4, 1, 5
Ausgang konfigurieren	1, 4, 2
Analogausgang	1, 4, 2, 1
PV Messende (URV)	1, 4, 2, 1, 1
PV Messanfang (LRV)	1, 4, 2, 1, 2
PV Messkreisstrom	1, 4, 2, 1, 3
Analogausgang Alarmart (PV Alarmart)	1, 4, 2, 1, 4
Analogausgang Messkreistest	1, 4, 2, 1, 5
D/A Abgleich	1, 4, 2, 1, 6
Skalierter D/A Abgleich	1, 4, 2, 1, 7
Alarmwert	1, 4, 2, 1, 8
Analogausgang Diagnosealarm	1, 4, 2, 1, 9
Leerrohr	1, 4, 2, 1, 9, 1 --[(1)]
Rückwärtsdurchfluss	1, 4, 2, 1, 9, 2 --[(1)]
Erdungs-/Verkabelungsfehler	1, 4, 2, 1, 9, 3 --[(1)]
Hohes Prozessrauschen	1, 4, 2, 1, 9, 4 --[(1)]
Elektroniktemp. außerhalb des Bereichs	1, 4, 2, 1, 9, 5 --[(1)]
Elektrodenbeschichtung Grenze 2	1, 4, 2, 1, 9, 6 --[(1)]
Zähler Grenze 1	1, 4, 2, 1, 9, 7 --[(1)]
Durchflussgrenze 1	1, 4, 2, 1, 9, 8 --[(1)]
Durchflussgrenze 2	1, 4, 2, 1, 9, 9 --[(1)]
Kontinuierliche Systemverifizierung	1, 4, 2, 1, 9, 10 --[(1)]
Impulsausgang	1, 4, 2, 2
Impulsskalierung	1, 4, 2, 2, 1
Impulsbreite	1, 4, 2, 2, 2
Impulsmodus	1, 4, 2, 2, 3
Impulsausgang Messkreistest	1, 4, 2, 2, 4
Binäreingang/-ausgang (Digitale E/A)	1, 4, 2, 3
Binäreingang/-ausgang 1	1, 4, 2, 3, 1
E/A 1 konfigurieren	1, 4, 2, 3, 1, 1

Funktion	Herkömmliche Funktionstastenfolge
Eingang	1, 4, 2, 3, 1, 1, 1
Ausgang	1, 4, 2, 3, 1, 1, 2
Nicht verfügbar/Aus	1, 4, 2, 3, 1, 1, 3
Binäreingang/-ausgang 1 Steuerung	1, 4, 2, 3, 1, 2
Digitaler Eingang 1	1, 4, 2, 3, 1, 3
Digitaler Ausgang 1	1, 4, 2, 3, 1, 4
Binärausgang 2	1, 4, 2, 3, 2
Durchflussgrenze 1	1, 4, 2, 3, 3
Steuerung 1	1, 4, 2, 3, 3, 1
Modus 1	1, 4, 2, 3, 3, 2
Oberer Grenzwert 1	1, 4, 2, 3, 3, 3
Unterer Grenzwert 1	1, 4, 2, 3, 3, 4
Durchflussgrenze Hysterese	1, 4, 2, 3, 3, 5
Durchflussgrenze 2	1, 4, 2, 3, 4
Steuerung 2	1, 4, 2, 3, 4, 1
Modus 2	1, 4, 2, 3, 4, 2
Oberer Grenzwert 2	1, 4, 2, 3, 4, 3
Unterer Grenzwert 2	1, 4, 2, 3, 4, 4
Durchflussgrenze Hysterese	1, 4, 2, 3, 4, 5
Grenze gesamt	1, 4, 2, 3, 5
Steuerung gesamt	1, 4, 2, 3, 5, 1
Modus gesamt	1, 4, 2, 3, 5, 2
Oberer Grenzwert gesamt	1, 4, 2, 3, 5, 3
Unterer Grenzwert gesamt	1, 4, 2, 3, 5, 4
Hysterese Grenzwert gesamt	1, 4, 2, 3, 5, 5
Diagnosestatus Alarm	1, 4, 2, 3, 6
Elektronikfehler	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Offener Spulenkreis	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Leerrohr	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Rückwärtsdurchfluss	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Erdungs-/Verkabelungsfehler	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Hohes Prozessrauschen	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Elektroniktemp. außerhalb des Bereichs	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Elektrodenbeschichtung Grenze 1	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Elektrodenbeschichtung Grenze 2	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Kontinuierliche Systemverifizierung	1, 4, 2, 3, 6, --(1)
Spule Überstrom	
Messrohr Elektrode gesättigt	
Spulen Spannungsversorgung Grenzwert	
Rückwärtsdurchfluss	1, 4, 2, 4
Zählereinstellung	1, 4, 2, 5
Zählereinheiten	1, 4, 2, 5, 1
Brutto gesamt	1, 4, 2, 5, 2
Netto gesamt	1, 4, 2, 5, 3
Rückwärts gesamt	1, 4, 2, 5, 4

Funktion	Herkömmliche Funktionstastenfolge
Zähler starten	1, 4, 2, 5, 5
Zähler stoppen	1, 4, 2, 5, 6
Zähler zurücksetzen	1, 4, 2, 5, 7
Alarmwerte	1, 4, 2, 6
Alarmwert	1, 4, 2, 6, 1
Hochalarm	1, 4, 2, 6, 2
Hohe Sättigung	1, 4, 2, 6, 3
Niedrige Sättigung	1, 4, 2, 6, 4
Niedrigalarm	1, 4, 2, 6, 5
HART-Ausgang	1, 4, 2, 7
Variablen-Zuordnung	1, 4, 2, 7, 1
PV ist	1, 4, 2, 7, 1, 1
SV ist	1, 4, 2, 7, 1, 2
TV ist	1, 4, 2, 7, 1, 3
QV ist	1, 4, 2, 7, 1, 4
Abfrageadresse	1, 4, 2, 7, 2
Anzahl erforderlicher Einleitungen	1, 4, 2, 7, 3
Anzahl beantworteter Einleitungen	1, 4, 2, 7, 4
Burst Modus	1, 4, 2, 7, 5
Burst Option	1, 4, 2, 7, 6
PV	1, 4, 2, 7, 6, --(1)
% Messspanne/Strom	1, 4, 2, 7, 6, --(1)
Prozessvariable/Strom	1, 4, 2, 7, 6, --(1)
Dynamische Variablen	1, 4, 2, 7, 6, --(1)
Bedieninterface konfig.	1, 4, 3
Sprache	1, 4, 3, 1
Durchflussanzeige	1, 4, 3, 2
Zähleranzeige	1, 4, 3, 3
Bedieninterface sperren	1, 4, 3, 4
Messgerät Typ	1, 4, 3, 5
Bedieninterface Fehlermaske	1, 4, 3, 6
Signalverarbeitung	1, 4, 4
Betriebsmodus	1, 4, 4, 1
Man. Konfig. dig. Signalverarbeitung	1, 4, 4, 2
Status	1, 4, 4, 2, 1
Messwerte	1, 4, 4, 2, 2
% Grenze	1, 4, 4, 2, 3
Zeitgrenze	1, 4, 4, 2, 4
Spulenantriebsfrequenz	1, 4, 4, 3
Schleichmengenabschaltung	1, 4, 4, 4
PV Dämpfung	1, 4, 4, 5
Universalabgleich	1, 4, 5
Geräteinfo	1, 4, 6
Hersteller	1, 4, 6, 1
Messstellenkennzeichnung	1, 4, 6, 2
Beschreibung	1, 4, 6, 3

Funktion	**Herkömmliche Funktionstastenfolge**
Nachricht	1, 4, 6, 4
Datum	1, 4, 6, 5
Gerätekennung	1, 4, 6, 6
PV Messrohr S/N	1, 4, 6, 7
Messrohr Typenschild	1, 4, 6, 8
Schreibschutz	1, 4, 6, 9
Versionsnr.	1, 4, 6, 10(2)
Universalversion	1, 4, 6, 10, 1--(2)
Messumformer Version	1, 4, 6, 10, 2--(2)
Softwareversion	1, 4, 6, 10, 3--(2)
Endmontage Nr.	1, 4, 6, 10, 4--(2)
Werkstoffe	1, 4, 6, 11(2)
Flanschtyp	1, 4, 6, 11, 1--(2)
Flanschwerkstoff	1, 4, 6, 11, 2--(2)
Elektrodentyp	1, 4, 6, 11, 3--(2)
Elektrodenwerkstoff	1, 4, 6, 11, 4--(2)
Auskleidungswerkstoff	1, 4, 6, 11, 5--(2)
Geräte Reset	1, 4, 7
Prüfung	**1, 5**

(1) Diese Funktionen sind im Listenformat ohne numerische Werte angegeben.
(2) Zum Zugriff auf diese Funktionen müssen Sie im HART-Handterminal zu dieser Option scrollen.

Tabelle 4-2. Device Dashboard Funktionstastenfolgen

Funktion	Tastenfolge
Übersicht	**1**
Gerätestatus	1,1
Durchfluss	1,2
Wert Analogausgang	1,3
Messende	1,4
Messanfang	1,5
Systemverifizierung starten	1,6
Systemverifizierung Ergebnisse	1,7
Geräteinformationen	1,8
Messstellenkennzeichnung	1,8,1,1
Hersteller	1,8,1,2
Modell	1,8,1,3
Endmontage Nummer	1,8,1,4
Gerätekennung	1,8,1,5
Datum	1,8,1,6
Beschreibung	1,8,1,7
Nachricht	1,8,1,8
Universalversion	1,8,2,1
Geräteversion	1,8,2,2
Softwareversion	1,8,2,3
Hardware-Version	1,8,2,4
DD Revision	1,8,2,5
Messrohr Seriennummer	1,8,3,1
Messrohr Typenschild	1,8,3,2
Kalibriernummer	1,8,3,3
Nennweite	1,8,3,4
Untere Sensorgrenze	1,8,3,5
Obere Sensorgrenze	1,8,3,6
Min. Messspanne	1,8,3,7
Auskleidungswerkstoff	1,8,3,8,1
Elektrodentyp	1,8,3,8,2
Elektrodenwerkstoff	1,8,3,8,3
Flanschtyp	1,8,3,8,4
Flanschwerkstoff	1,8,3,8,5
Schreibschutz	1,8,4,1
Alarmrichtung	1,8,4,2
Alarmart	1,8,4,3
Hochalarm	1,8,4,4
Hohe Sättigung	1,8,4,5
Niedrige Sättigung	1,8,4,6
Niedrigalarm	1,8,4,7
Lizenzen	1,8,5
Konfigurieren	**2**
Geführte Einrichtung	2,1
Grundeinstellung	2,1,1
Basiseinstellung	2,1,1,1
Anzeige konfigurieren	2,1,1,2

Funktion	Tastenfolge
Spezialeinheiten	2,1,1,3
Ausgänge	2,1,2
Analogausgang	2,1,2,1
Impulsausgang	2,1,2,2
Binäreingang/-ausgang	2,1,2,3
Zähler	2,1,2,4
Rückwärtsdurchfluss	2,1,2,5
Burst Modus	2,1,2,7
Variablen-Zuordnung	2,1,2,8
Diagnose	2,1,3
Grundlegende Diagnose konfigurieren	2,1,3,1
Lizenz aktualisieren	2,1,3,2
Prozessdiagnose konfigurieren	2,1,3,3
Systemverifizierung konfigurieren	2,1,3,4
Messrohr Baseline zurücksetzen	2,1,3,5
Alarmmeldungen	2,1,4
Anwenderspezifische Alarmkonfiguration	2,1,4,1
Analog Alarm Konfiguration	2,1,4,2
Signalverarbeitung optimieren	2,1,5
Manuelle Einrichtung	2,2
Durchflusseinheiten	2,2,1,2
Messanfang	2,2,1,3,2
Messende	2,2,1,3,3
Dämpfung	2,2,1,3,4
Kalibriernummer	2,2,1,4,1
Nennweite	2,2,1,4,2
Sprache	2,2,1,5,1
Durchflussanzeige	2,2,1,5,2
Zähleranzeige	2,2,1,5,3
Bedieninterface sperren	2,2,1,5,4
Dichte	2,2,2,1,6
Impulsmodus	2,2,2,2,2
Impulsskalierung	2,2,2,2,3
Impulsbreite	2,2,2,2,4
Netto gesamt	2,2,2,3,1
Brutto gesamt	2,2,2,3,2
Rückwärts gesamt	2,2,2,3,3
Zähler Steuerung	2,2,2,3,4
Zählereinheiten	2,2,2,3,5
Abfrageadresse	2,2,3,1,1
Burst Option	2,2,3,1,3
Primärvariable	2,2,3,2,1
Sekundärvariable	2,2,3,2,2
Dritte Variable	2,2,3,2,3
Vierte Variable	2,2,3,2,4
Binäreingang/-ausgang 1 Richtung	2,2,4,1,1
Binäreingang 1	2,2,4,1,2
Binärausgang 1	2,2,4,1,3

Funktion	Tastenfolge
Binärausgang 2	2,2,4,2
Durchflussgrenze 1	2,2,4,3
Oberer Grenzwert 1	2,2,4,3,1
Unterer Grenzwert 1	2,2,4,3,2
Grenzwert 1 Steuerung	2,2,4,3,3
Grenzwert 1 Status Alarm	2,2,4,3,4
Durchflussgrenze 2	2,2,4,4
Oberer Grenzwert 2	2,2,4,4,1
Unterer Grenzwert 2	2,2,4,4,2
Grenzwert 2 Steuerung	2,2,4,4,3
Grenzwert 2 Status Alarm	2,2,4,4,4
Durchfluss Hysterese	2,2,4,6
Zählergrenze	2,2,4,5
Oberer Grenzwert Zähler	2,2,4,5,1
Unterer Grenzwert Zähler	2,2,4,5,2
Zähler Grenzwert Steuerung	2,2,4,5,3
Zähler Grenzwert Status Alarm	2,2,4,5,4
Zähler Hysterese	2,2,4,7
Diagnosestatus Alarm	2,2,4,8
Diagnose aktivieren	2,2,5,1
Lizenzstatus	2,2,5,2
Leerrohr Wert	2,2,5,3,1
Leerrohr Triggerwert	2,2,5,3,2
Leerrohr Zählung	2,2,5,3,3
Wert Elektrodenbeschichtung	2,2,5,6,1
Elektrodenbeschichtung Stufe 1 Grenze	2,2,5,6,2
Elektrodenbeschichtung Stufe 2 Grenze	2,2,5,6,3
Max. Wert Elektrodenbeschichtung	2,2,5,6,4
Max. Wert Elektrodenbeschichtung zurücksetzen	2,2,5,6,5
Diagnose Analog Alarm	2,2,5,9
Letzte Baseline abrufen	2,2,6,1,5
Keine Durchflussgrenze	2,2,6,3,1
Durchflussgrenze	2,2,6,3,2
Leerrohr Grenze	2,2,6,3,3
Grenze kontinuierliche Systemverifizierung	2,2,6,4,1
Parameter der kontinuierlichen Systemverifizierung aktivieren	2,2,6,4,2
Spulen	2,2,6,4,2,1
Elektroden	2,2,6,4,2,2
Messumformer	2,2,6,4,2,3
Analogausgang (Kontinuierliche Systemverifizierung)	2,2,6,4,2,4
Spulenantriebsfrequenz	2,2,8,3
Automatischer Nullpunkt	2,2,8,4
Digitale Signalverarbeitung (DSV) Funktion	2,2,8,5
DSV Steuerung	2,2,8,6,1
Anzahl der Messwerte	2,2,8,6,2
Prozent vom Durchfluss	2,2,8,6,3
Zeitgrenze	2,2,8,6,4
Messstellenkennzeichnung	2,2,9,1,1

Funktion	Tastenfolge
Datum	2,2,9,3,1
Beschreibung	2,2,9,3,2
Nachricht	2,2,9,3,3
Messrohr Seriennummer	2,2,9,4,1
Messrohr Typenschild	2,2,9,4,2
Auskleidungswerkstoff	2,2,9,4,3,1
Elektrodentyp	2,2,9,4,3,2
Elektrodenwerkstoff	2,2,9,4,3,3
Flanschtyp	2,2,9,4,3,4
Flanschwerkstoff	2,2,9,4,3,5
Alarmart	2,2,9,5,2
Alarm einrichten	2,3
Durchfluss/Zähler Grenzwerte	2,3,1
Diagnose	2,3,2
Durchflussgrenze 1	2,3,3
Durchflussgrenze 2	2,3,4
Zählergrenze	2,3,5
Analog Alarm	2,3,6
Binärausgang Alarm	2,3,7
Kalibrierung	2,4
Universalabgleich	2,4,1
Service Tools	**3**
Alarmmeldungen	3,1
Alarme aktualisieren	3,1,1
Aktive Alarme	3,1,2
Variablen	3,2
Durchfluss	3,2,1,1
Impulsausgang	3,2,1,2
Analogausgang	3,2,1,3
Netto gesamt	3,2,1,4,1
Brutto gesamt	3,2,1,4,2
Rückwärts gesamt	3,2,1,4,3
Leerrohr Wert	3,2,2,1
Elektroniktemperatur	3,2,2,2
Spulenstrom	3,2,2,3
Leitungsrauschen	3,2,3,1
Wert Elektrodenbeschichtung	3,2,3,2
5 Hz Signal-/Rauschverhältnis (SNR)	3,2,3,3,1
37 Hz Signal-/Rauschverhältnis (SNR)	3,2,3,3,2
Signalleistung	3,2,3,3,3
Kontinuierliche Systemverifizierung	3,2,4
Baseline Spulenwiderstand	3,2,4,1,1
Baseline Spuleninduktivität	3,2,4,1,2
Baseline Elektrodenwiderstand	3,2,4,1,3
Kontinuierliche Messrohr Messungen	3,2,4,2
Kontinuierlich gemessener Spulenwiderstand	3,2,4,2,1
Kontinuierlich gemessene Spuleninduktivität	3,2,4,2,2
Kontinuierliche Baseline Abweichung der Spule	3,2,4,2,3

Funktion	Tastenfolge
Kontinuierlich gemessener Elektrodenwiderstand	3,2,4,2,4
Kontinuierliche Messumformer Messungen	3,2,4,3
Kontinuierliche simulierte Strömungsgeschwindigkeit	3,2,4,3,1
Kontinuierliche tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit	3,2,4,3,2
Kontinuierliche Strömungsgeschwindigkeit Abweichung	3,2,4,3,3
Kontinuierliche Analogausgang Messungen	3,2,4,4
Kontinuierlicher erwarteter mA Wert	3,2,4,4,1
Kontinuierlicher tatsächlicher mA Wert	3,2,4,4,2
Kontinuierliche mA Abweichung	3,2,4,4,3
Trends	3,3
Durchfluss Trend	3,3,1
Leerrohr Trend	3,3,2
Elektroniktemperatur Trend	3,3,3
Leitungsrauschen Trend	3,3,4
5 Hz Signal-/Rauschverhältnis (SNR) Trend	3,3,5
37 Hz Signal-/Rauschverhältnis (SNR) Trend	3,3,6
Spuleninduktivität Trend	3,3,7
Spulenwiderstand Trend	3,3,8
Elektrodenwiderstand Trend	3,3,9
Wartung	3,4
Messrohr Baseline zurücksetzen	3,4,1,1,4
Letzte Baseline abrufen	3,4,1,1,5
Keine Durchflussgrenze	3,4,1,2,1
Durchflussgrenze	3,4,1,2,2
Leerrohr Grenze	3,4,1,2,3
Manuelle Messrohr Messungen	3,4,1,3
Manuell gemessener Spulenwiderstand	3,4,1,3,1
Manuell gemessene Spuleninduktivität	3,4,1,3,2
Manuell gemessener Elektrodenwiderstand	3,4,1,3,3
Manuelle Systemverifizierung starten	3,4,1,4
Manuelle Systemverifizierung Ergebnisse	3,4,1,5
Testergebnis manueller Spulenkreis	3,4,1,5,1,3
Testergebnis manueller Elektrodenkreis	3,4,1,5,1,6
Manuelle Messrohr Abweichung	3,4,1,5,2,3
Testergebnis manuelle Messrohr Abweichung	3,4,1,5,2,4
Manuelle simulierte Strömungsgeschwindigkeit	3,4,1,5,3,1
Manuelle tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit	3,4,1,5,3,2
Manuelle Messumformer Abweichung	3,4,1,5,3,3
Ergebnis manueller Messumformertest	3,4,1,5,3,4
Manuelle Testbedingungen	3,4,1,5,4,1
Gesamtergebnis manuelle Tests	3,4,1,5,4,2
Grenze kontinuierliche Systemverifizierung	3,4,2,2
Parameter der kontinuierlichen Systemverifizierung aktivieren	3,4,2,3
Spulen	3,4,2,3,1

Funktion	Tastenfolge
Elektroden	3,4,2,3,2
Messumformer	3,4,2,3,3
Analogausgang (Kontinuierliche Systemverifizierung)	3,4,2,3,4
4–20 mA Verifizierung	3,4,3
Manuelle 4–20 mA Systemverifizierung starten	3,4,3,1
4 mA Messung	3,4,3,2
12 mA Messung	3,4,3,3
20 mA Messung	3,4,3,4
Niedrigalarm Messung	3,4,3,5
Hochalarm Messung	3,4,3,6
Analoger D/A Abgleich	3,4,4,5
Skalierter analoger D/A Abgleich	3,4,4,6
(Digitaler) Elektronik Abgleich	3,4,5
Master Reset	3,4,6
Simulieren	3,5
Analogausgang Messkreistest	3,5,1,1
Impulsausgang Messkreistest	3,5,2,1

Abbildung 4-8. Handterminal – Herkömmliche Menüstruktur (Basis- und detaillierte Einstellung)

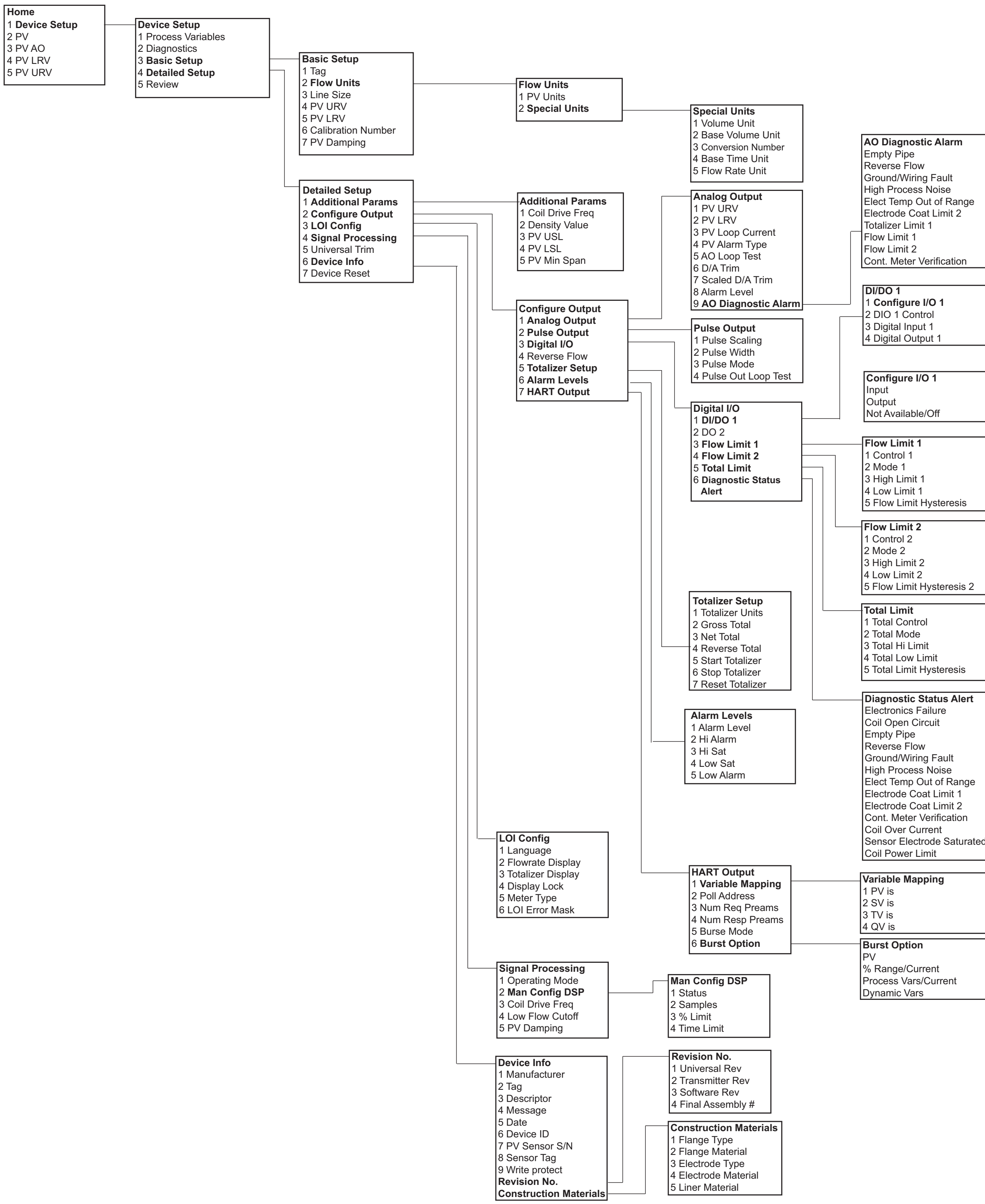


Abbildung 4-9. Handterminal – Herkömmliche Menüstruktur (Basis- und detaillierte Einstellung)

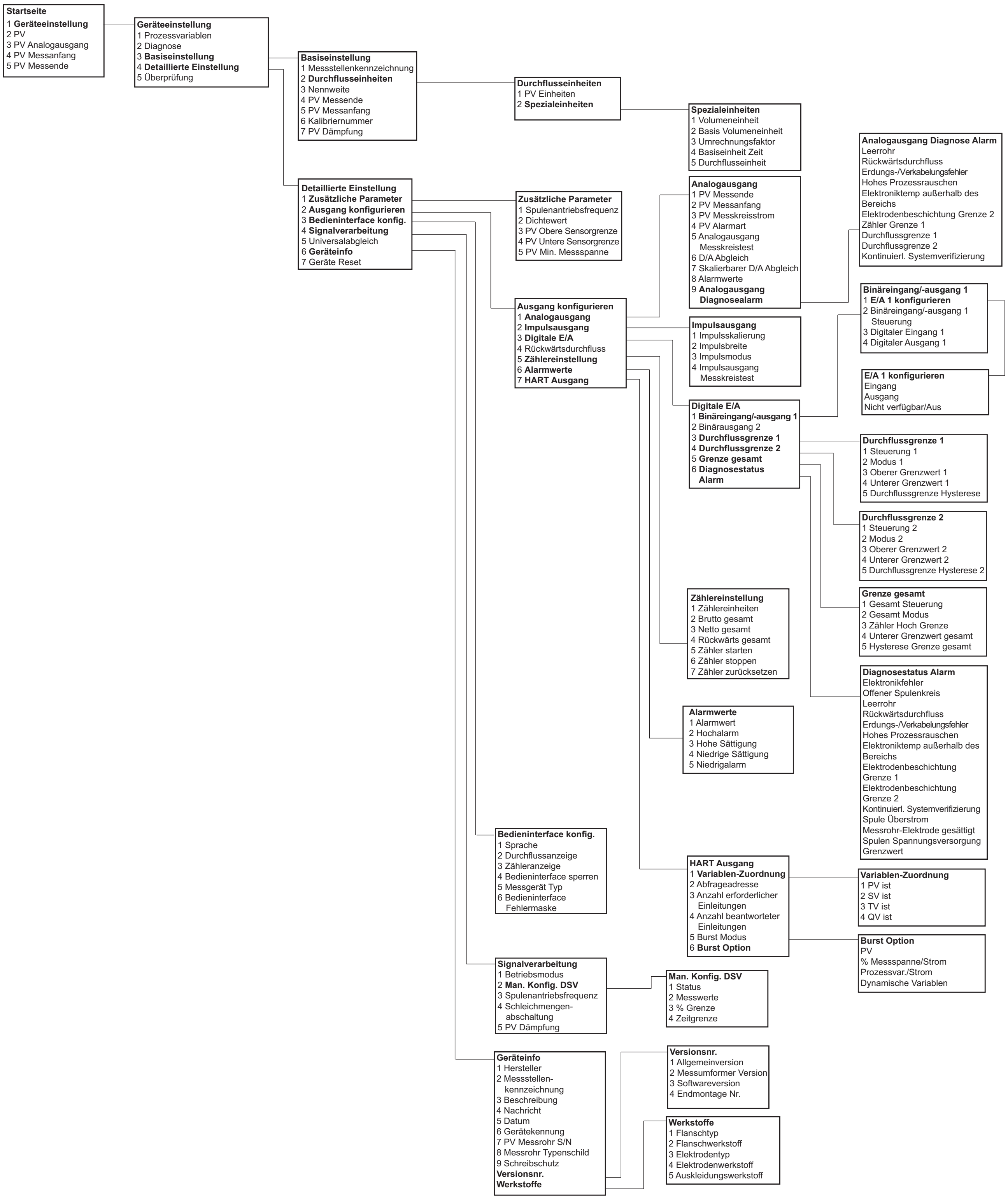


Abbildung 4-10. Handterminal – Herkömmliche Menüstruktur (Prozessvariablen und Diagnose)

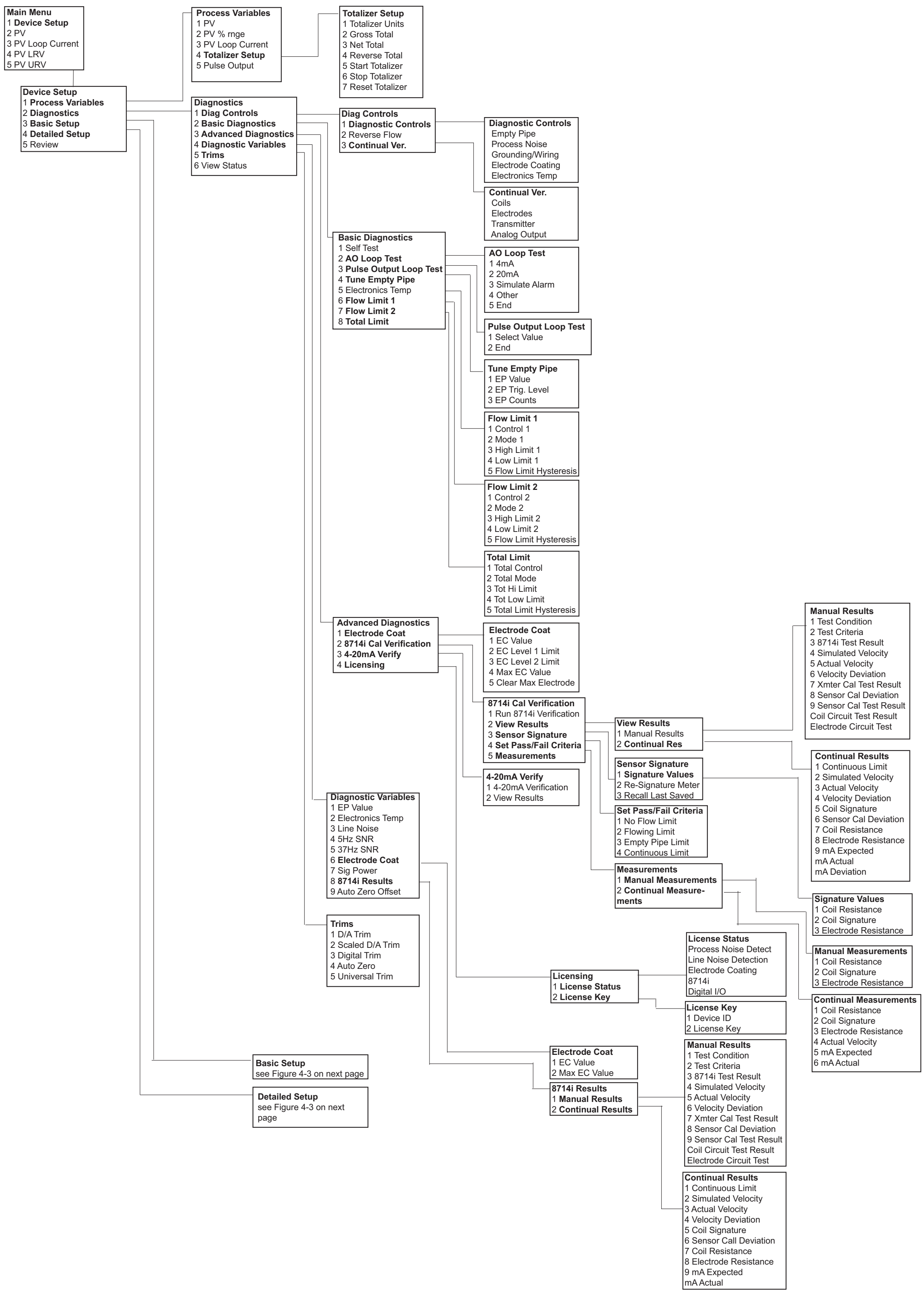


Abbildung 4-11. Handterminal – Herkömmliche Menüstruktur (Prozessvariablen und Diagnose)

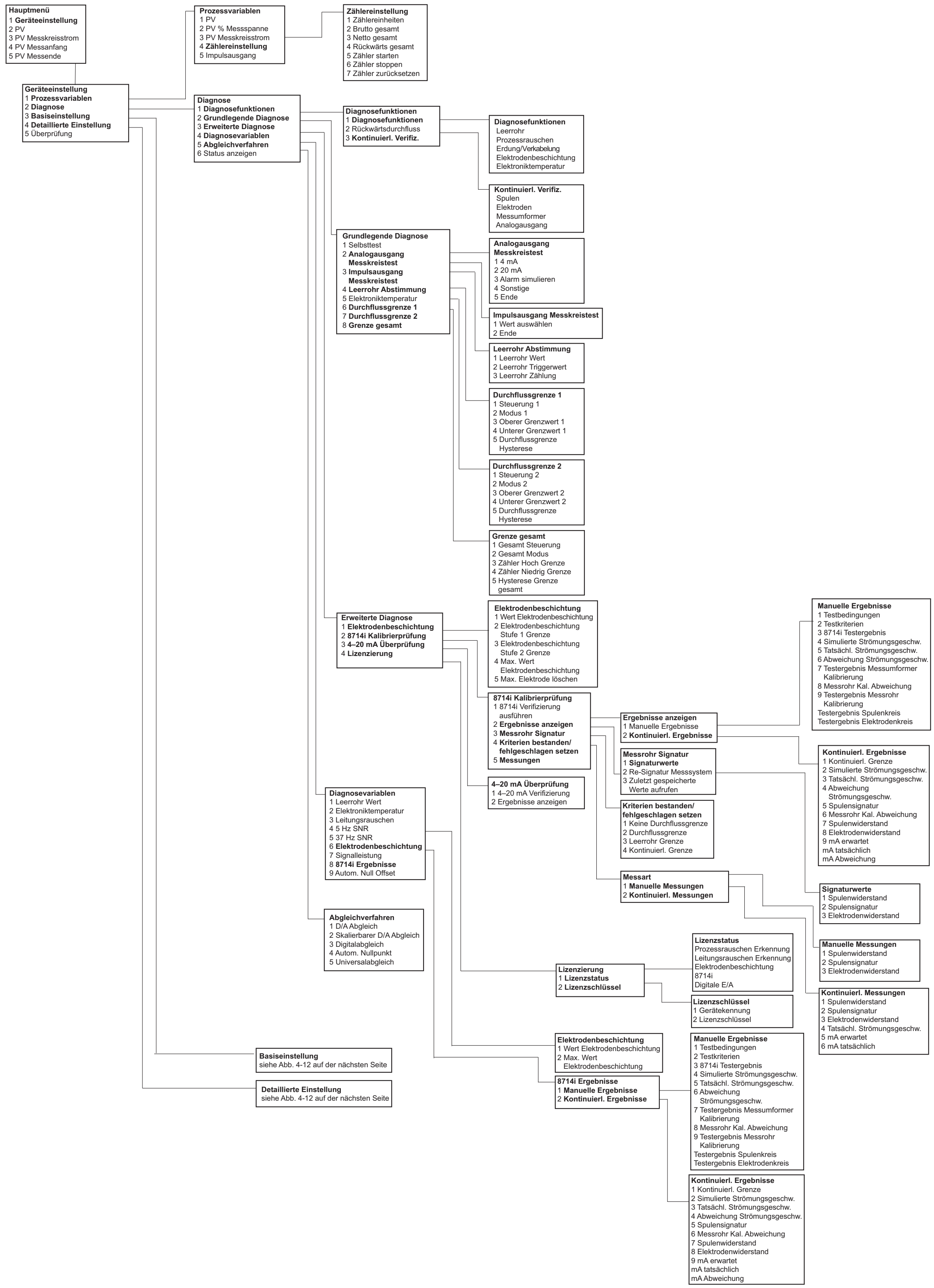


Abbildung 4-12. Handterminal – Dashboard Menüstruktur (Übersicht und Konfiguration der geführten/manuellen Einstellung)

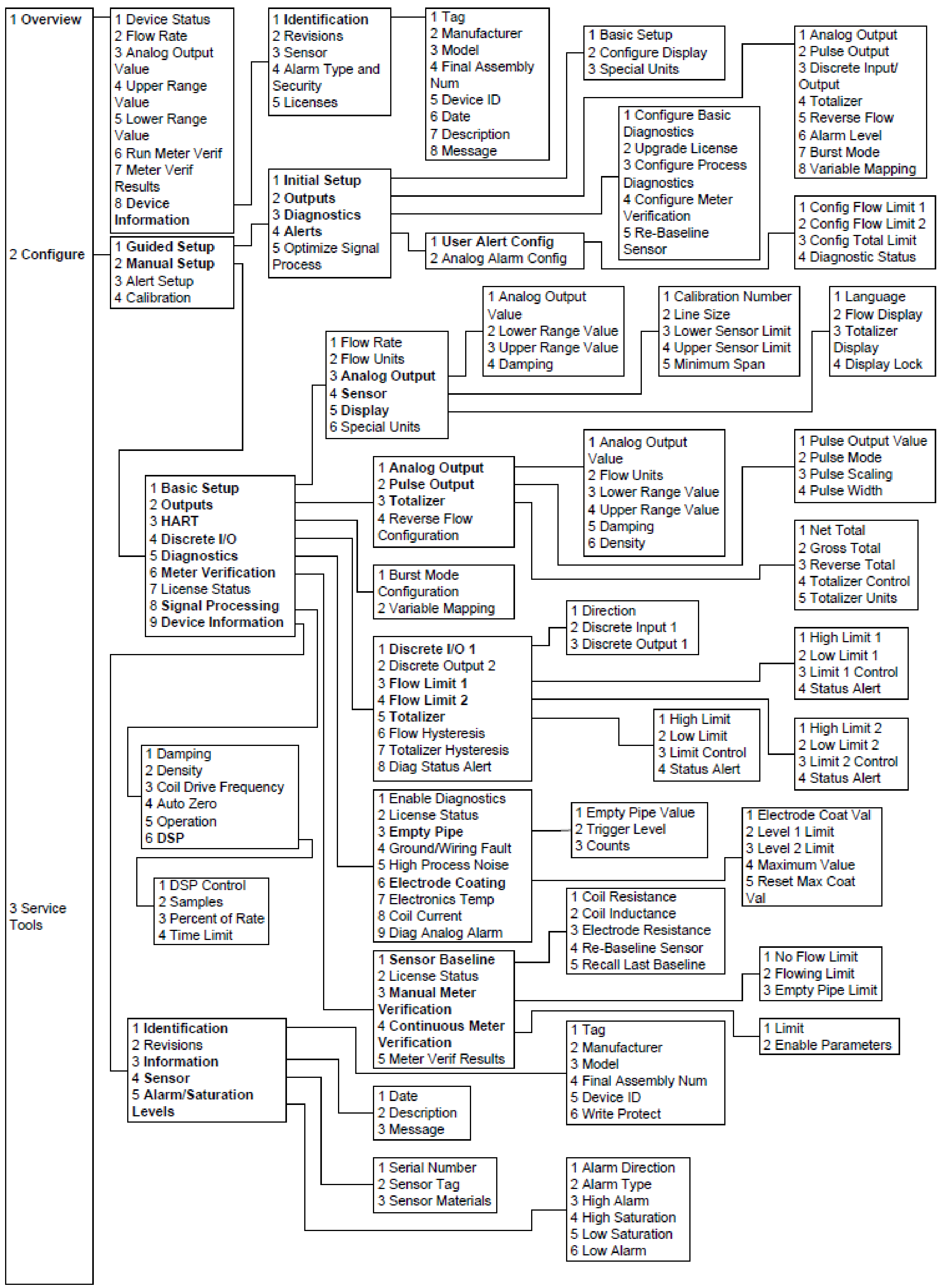


Abbildung 4-13. Handterminal – Dashboard Menüstruktur (Übersicht und Konfiguration der geführten/manuellen Einstellung)

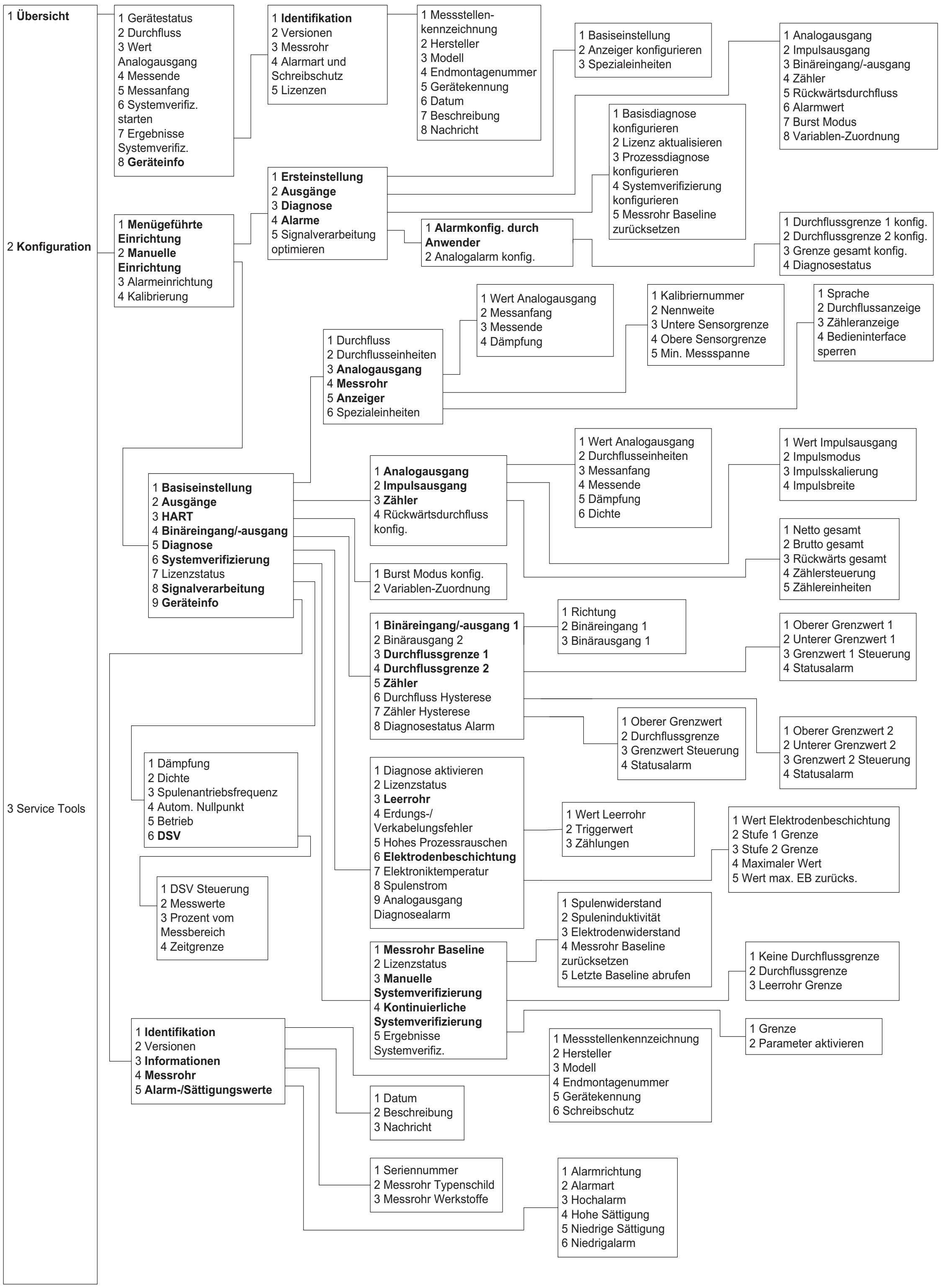


Abbildung 4-14. Handterminal – Dashboard Menüstruktur (Konfiguration der Alarmeinstellung und Service Tools)

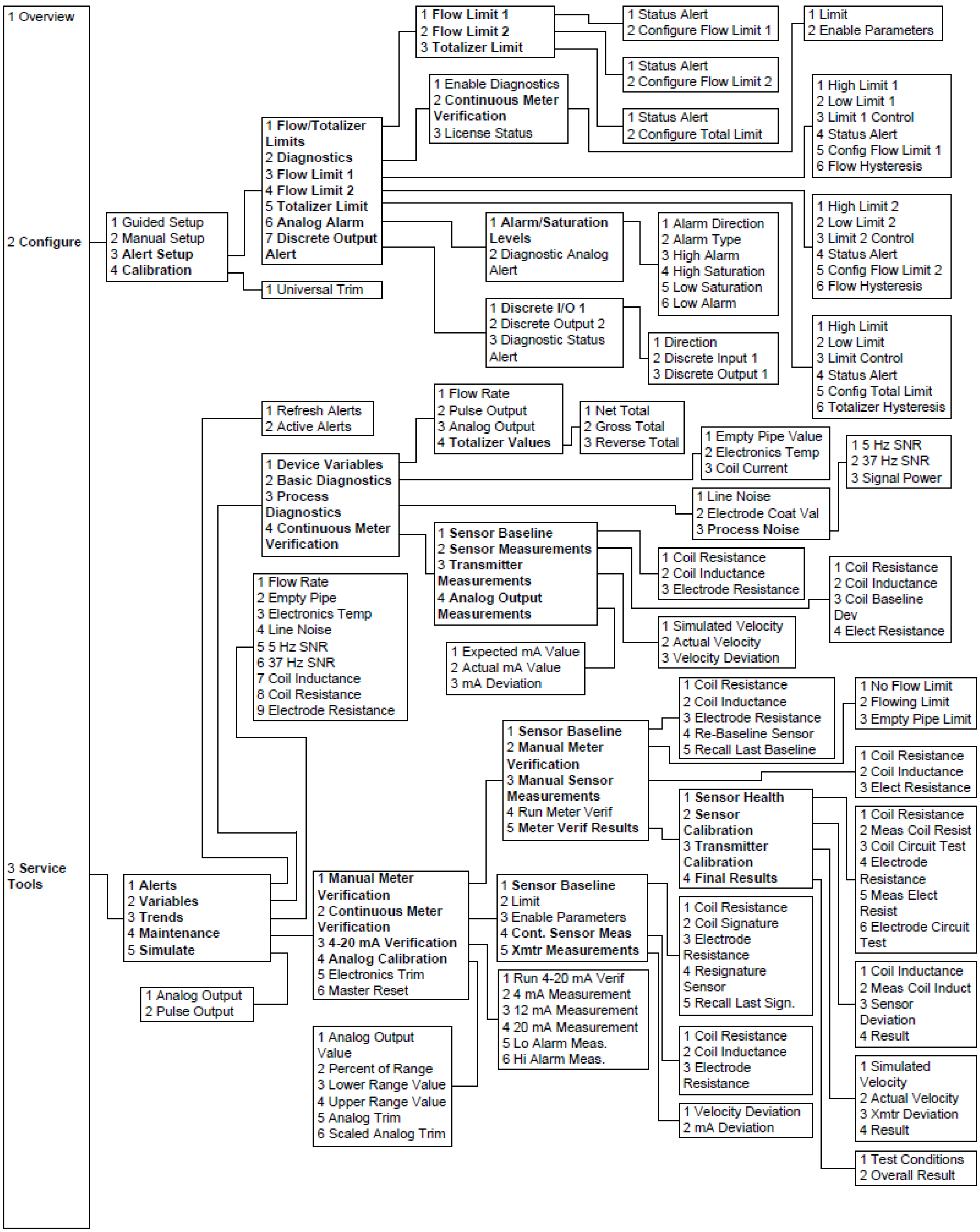
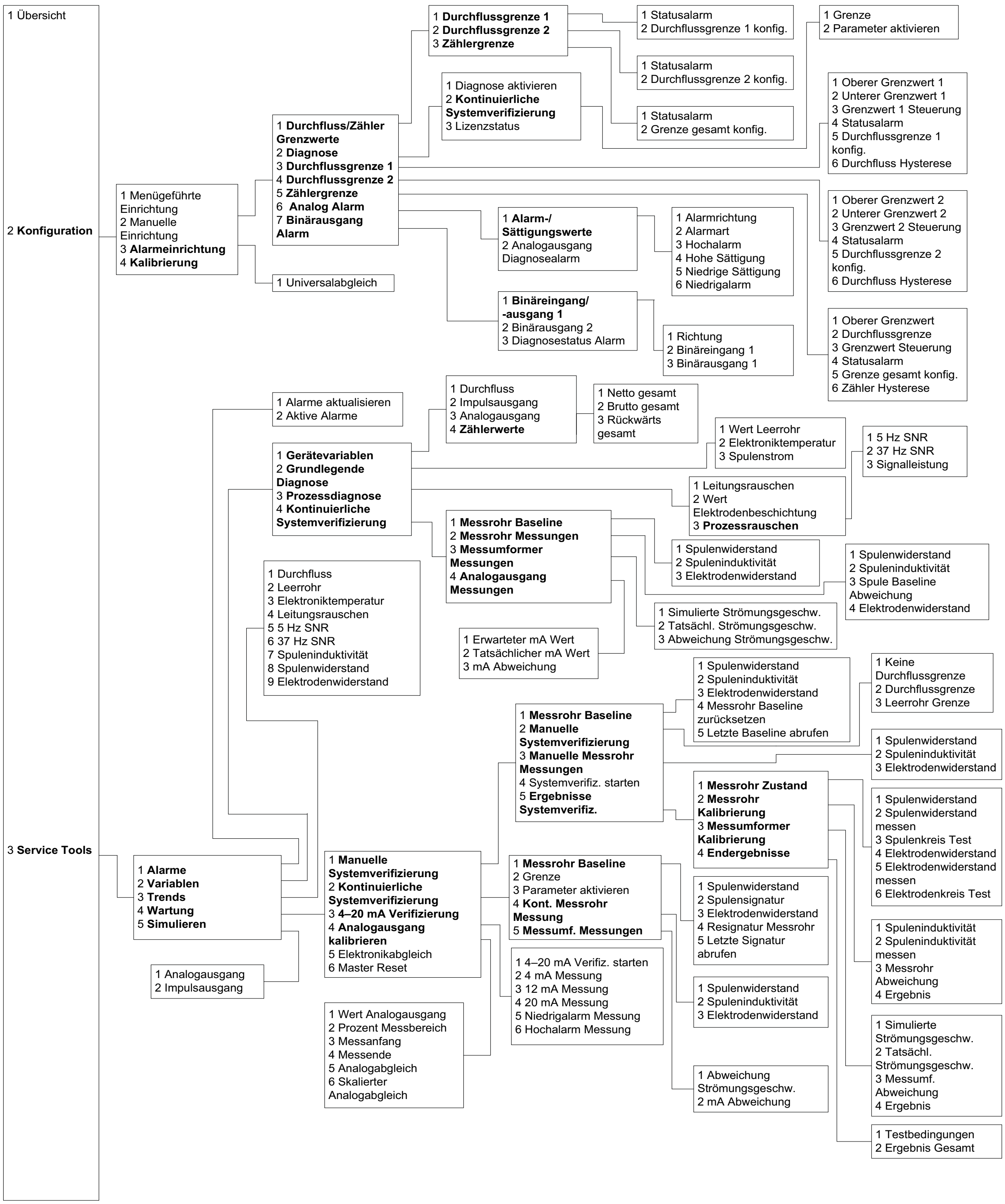


Abbildung 4-15. Handterminal – Dashboard Menüstruktur (Konfiguration der Alarmeinstellung und Service Tools)



4.4 Prozessvariablen

Bedieninterface Menüpfad	–
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,1
Device Dashboard	1

Prozessvariablen können über das Handterminal oder die AMS Software Suite konfiguriert werden. Diese Variablen zeigen den Durchfluss auf verschiedene Weise an, je nach Ihren Anforderungen und der Konfiguration des Durchfluss-Messsystems. Jede Prozessvariable, ihre Funktion und den Ausgang während der Grundüberprüfung vor der Inbetriebnahme überprüfen und ggf. entsprechende Korrekturmaßnahmen treffen, bevor das Durchflussmessgerät in einer Prozessanwendung eingesetzt wird.

Primärvariable (PV) – Der tatsächlich gemessene Durchfluss des Prozessmediums. Die Funktion *flow units* (Durchflusseinheiten) verwenden, um die Einheiten für Ihre Anwendung auszuwählen.

Prozent vom Messbereich – Die Prozessvariable als Prozentwert des Analogausgang Messbereichs zeigt an, wo der aktuelle Durchfluss des Messsystems innerhalb des konfigurierten Bereichs des Durchfluss-Messsystems liegt. Beispiel: Der Analogausgang Messbereich ist als 0 gal/min bis 20 gal/min definiert. Wenn der gemessene Durchfluss 10 gal/min beträgt, ist der Wert für Prozent vom Messbereich 50 Prozent.

Analogausgang – Die Variable *analog output* (Analogausgang) liefert den Analogwert für den Durchfluss. Der Analogausgang entspricht dem Ausgang gemäß Industriestandard (4–20 mA). Der Analogausgang und der 4–20 mA Messkreis können mittels Analog Feedback Diagnose intern durch den Messumformer überprüft werden (siehe „4–20 mA Messkreisverifizierung“ auf Seite 132).

Impulsausgang – Die Variable *pulse output* (Impulsausgang) liefert den Impulswert für den Durchfluss in Bezug auf eine Frequenz.

4.4.1 PV – Primärvariable

Bedieninterface Menüpfad	Startbildschirm, falls für die Anzeige des Durchflusses konfiguriert
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,1,1
Device Dashboard	1,2

Die *Primärvariable* zeigt den aktuell gemessenen Durchfluss. Dieser Wert bestimmt den Analogausgang des Messumformers.

4.4.2 PV – Prozent vom Messbereich

Bedieninterface Menüpfad	Startbildschirm, falls für die Anzeige von Prozent Messspanne konfiguriert
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,1,2
Device Dashboard	3,4,4,2

Die Variable *PV% range* zeigt als Prozent der konfigurierten Messspanne, wo der aktuelle Durchflusswert innerhalb des Durchflussbereichs liegt.

4.0.1 PV – Analogausgang

Bedieninterface Menüpfad	–
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,1,3
Device Dashboard	1,3

Die Variable *PV analog output* zeigt den mA Ausgang des Messumformers entsprechend dem gemessenen Durchfluss.

4.0.2 Impulsausgang

Bedieninterface Menüpfad	–
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,1,5
Device Dashboard	3,2,1,2

Der *Impulsausgang* zeigt den Wert des Impulssignals an.

Abschnitt 5 Erweiterte Konfigurationsfunktionen

5.1 Einführung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu erweiterten Konfigurationsparametern.

Auf die Software Konfigurationseinstellungen des Rosemount 8732EM kann über ein HART® Handterminal, das Bedieninterface, das AMS oder ein Leitsystem zugegriffen werden. Bevor der Rosemount 8732EM in einer aktuellen Installation in Betrieb genommen wird, sind alle im Werk eingestellten Konfigurationsdaten zu überprüfen, um sicherzustellen, dass sie der derzeitigen Anwendung entsprechen.

5.2 Ausgänge konfigurieren

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig.)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2
Device Dashboard	2,2,2

Die Funktionalität *Ausgänge konfigurieren* wird zur Konfiguration von erweiterten Funktionen verwendet, um die Analog-, Impuls-, Hilfs- und Zählerausgänge des Messumformers zu steuern.

5.2.1 Analogausgang

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Analog (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,1
Device Dashboard	2,2,2,1

Die Funktion *Analogausgang* wird zur Konfiguration aller Merkmale des 4–20 mA Ausgangs verwendet.

Messende (URV)

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Analog, PV URV (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, PV Messende)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,1
Device Dashboard	2,2,2,1,4

Das *Messende* (URV) setzen, um den 20 mA Punkt für den *Analogausgang* einzustellen. Dieser Wert wird normalerweise auf den vollen Messbereichsdurchfluss eingestellt. Die angezeigten Einheiten stimmen mit den unter dem Einheitenparameter ausgewählten überein. Das Messende kann auf einen Wert zwischen –12 m/s und 12 m/s (–39,3 ft/s und 39,3 ft/s) oder einen gleichwertigen Bereich basierend auf den ausgewählten *Durchflusseinheiten* eingestellt werden. Zwischen URV und LRV muss eine Spanne von mindestens 0,3 m/s (1 ft/s) bzw. eine entsprechende Spanne liegen.

Messanfang (LRV)

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Analog, PV LRV (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, PV Messanfang)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,1
Device Dashboard	2,2,2,1,3

Den *Messanfang* (LRV) setzen, um den 4 mA Punkt für den Analogausgang einzustellen. Dieser Wert wird normalerweise auf Nulldurchfluss eingestellt. Die angezeigten Einheiten stimmen mit den unter dem Einheitenparameter ausgewählten überein. Der Messanfang kann auf einen Wert zwischen –12 m/s und 12 m/s (–39,3 ft/s und 39,3 ft/s) oder einen gleichwertigen Bereich basierend auf den ausgewählten *Durchflusseinheiten* eingestellt werden. Zwischen URV und LRV muss eine Spanne von mindestens 0,3 m/s (1 ft/s) bzw. eine entsprechende Spanne liegen.

Alarmart

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Analog, Alarm Type (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Alarmart)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,1,4
Device Dashboard	2,2,9,5,1

Die *Alarmart* des Analogausgangs zeigt die Position des auf der Elektronikplatine angeordneten Alarmschalters an. Dieser Schalter kann auf zwei Positionen gesetzt werden:

- Hoch
- Niedrig

Alarmwert

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Analog, Alarm Level (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Alarmwert)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,1,8 oder 1,4,2,6
Device Dashboard	2,2,9,5,2

Mit der *Alarmwert* Konfiguration wird der Messumformer auf voreingestellte Werte gesetzt, wenn ein Alarm eintritt. Es gibt zwei Optionen:

- Rosemount Alarm- und Sättigungswerte (siehe Tabelle 5-1 bzgl. der jeweiligen Werte)
- NAMUR Alarm- und Sättigungswerte (siehe Tabelle 5-2 bzgl. der jeweiligen Werte)

Tabelle 5-1. Rosemount Werte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,9 mA	3,75 mA
Hoch	20,8 mA	22,5 mA

Tabelle 5-2. NAMUR Werte

Wert	4–20 mA Sättigung	4–20 mA Alarm
Niedrig	3,8 mA	3,5 mA
Hoch	20,5 mA	22,6 mA

Analogausgang Diagnosealarm

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,1,9
Device Dashboard	2,2,5,9

Bei bestimmten Diagnoseverfahren wird der Analogausgang nicht auf den Alarmwert gesetzt, sofern diese Funktion aktiviert ist. Das Menü *Analogausgang Diagnosealarm* ermöglicht die Auswahl dieser Diagnoseverfahren, die einem Analogalarm zugeordnet werden. Wenn eines der ausgewählten Diagnoseverfahren aktiv ist, wird der Analogausgang auf den konfigurierten Alarmwert gesetzt. Eine Liste der Diagnosealarme, die auf das Auslösen eines Analogalarms eingestellt werden können, ist in Tabelle 5-3 zu finden.

Tabelle 5-3. Analogalarm Diagnoseoptionen

Diagnose	Bedieninterface Menüpfad	Funktions-tastenfolge	Beschreibung
Empty Pipe[1] (Leerrohr)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Empty Pipe (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Leerrohr)	1,4,2,1,9,1	Löst einen Alarmzustand aus, wenn eine leere Rohrleitung erkannt wird.
Reverse Flow (Rückwärtsdurchfluss)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Reverse Flow (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Rückwärtsdurchfluss)	1,4,2,1,9,2	Löst einen Alarmzustand aus, wenn Rückwärtsdurchfluss erkannt wird.
Grounding / Wiring Fault[1] (Erdungs-/ Verkabelungsfehler)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Ground/Wiring (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Erdung/Verkabelung)	1,4,2,1,9,3	Löst einen Alarmzustand aus, wenn ein Erdungs- oder Verkabelungsfehler erkannt wird.
High Process Noise[1] (Hohes Prozessrauschen)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Process Noise (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Prozessrauschen)	1,4,2,1,9,4	Löst einen Alarmzustand aus, wenn der Messumformer hohe Werte von Prozessrauschen erkennt.
Electronics Temperature Out of Range[1] (Elektroniktemperatur Bereichsüberschreitung)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Elect Temp (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Elektroniktemperatur)	1,4,2,1,9,5	Löst einen Alarmzustand aus, wenn die Temperatur der Elektronik die zulässigen Grenzwerte überschreitet.
Electrode Coating Limit 2[1] (Elektrodenbeschichtung Grenze 2)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Elec Coating (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Elektrodenbeschichtung)	1,4,2,1,9,6	Löst einen Alarmzustand aus, wenn die Elektrodenbeschichtung einen Punkt erreicht, an dem sie die Durchflussmessung beeinträchtigt.
Totalizer Limit 1 (Zähler Grenze 1)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Total Limit (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Grenze gesamt)	1,4,2,1,9,7	Löst einen Alarmzustand aus, wenn der Zählerwert die bei der Konfiguration der Zählergrenzen eingestellten Parameter übersteigt (siehe Seite 106 bzgl. weiterer Details zu dieser Funktionalität).
Flow Limit 1 (Durchflussgrenze 1)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Flow Limit 1 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Durchflussgrenze 1)	1,4,2,1,9,8	Löst einen Alarmzustand aus, wenn der Durchfluss die bei der Konfiguration der Durchflussgrenze 1 eingestellten Parameter übersteigt (siehe Seite 104 bzgl. weiterer Details zu dieser Funktionalität).
Flow Limit 2 (Durchflussgrenze 2)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Flow Limit 2 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Durchflussgrenze 2)	1,4,2,1,9,9	Löst einen Alarmzustand aus, wenn der Durchfluss die bei der Konfiguration der Durchflussgrenze 2 eingestellten Parameter übersteigt (siehe Seite 104 bzgl. weiterer Details zu dieser Funktionalität).
Continuous Meter Verification[1] (Kontinuierliche Systemverifizierung)	Detailed Setup, Output Config, Analog, AO Diag Alarm, Cont Meter Ver (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Analog, Analogausgang Diagnosealarm, Kontinuierliche Systemverifizierung)	1,4,2,1,9,--[2]	Löst einen Alarmzustand aus, wenn bei der kontinuierlichen Systemverifizierung erkannt wird, dass einer der Tests fehlgeschlagen ist.

(1) *Siehe Abschnitt 6 bzgl. weiterer Informationen über die einzelnen Diagnoseverfahren.*
(2) *Zum Zugriff auf diese Funktionen müssen Sie im HART-Handterminal zu dieser Option scrollen.*

5.2.2 Impulsausgang

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Pulse (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Impuls)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,2
Device Dashboard	2,2,2,2

Mithilfe dieser Funktion kann der *Impulsausgang* des 8732EM konfiguriert werden.

Impulsskalierung

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Pulse, Pulse Scaling (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Impuls, Impulsskalierung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,2,1
Device Dashboard	2,2,2,2,3

Der Messumformer kann so eingestellt werden, dass er eine spezifizierte Frequenz zwischen 1 Impuls/Tag bei 12 m/s (39,37 ft/s) bis 10.000 Hz bei 0,3 m/s (1 ft/s) unterstützt.

Hinweis
Vor der Konfiguration des Faktors *Impulsskalierung* müssen Nennweite, Spezialeinheiten und Dichte ausgewählt werden.

Die Skalierung des Impulsausgangs entspricht einem einzelnen Transistorschalter Schließimpuls entsprechend einer wählbaren Anzahl von Volumeneinheiten. Die Volumeneinheit für die Skalierung des Impulsausgangs wird vom Zähler der konfigurierten Durchflusseinheiten genommen. Zum Beispiel: Wenn bei der Auswahl der *Durchflusseinheit* gal/min gewählt wurde, ist die angezeigte Volumeneinheit Gallonen.

Hinweis
Die Skalierung des Impulsausgangs ist geeignet für den Betrieb zwischen 0 und 10.000 Hz. Der min. Wert des Umrechnungsfaktors ergibt sich durch Dividieren der min. Spanne (in Volumeneinheiten pro Sekunde) durch 10.000 Hz.

Hinweis
Die max. Frequenz der *Impulsskalierung* für Messumformer mit eigensicherem Ausgang (Ausgang Optionscode B) beträgt 5000 Hz.

Bei der Wahl der Skalierung des Impulsausgangs muss beachtet werden, dass die max. Impulsfrequenz 10.000 Hz beträgt. Bei einer möglichen Bereichsüberschreitung von 110 Prozent liegt die absolute Grenze bei 11.000 Hz. Beispiel: Wenn der Rosemount 8732EM immer dann einen Impuls ausgeben soll, wenn 0,01 Gallonen durch das Messrohr geströmt sind, und der Durchfluss 10.000 gal/min beträgt, wird der Höchstwert von 10.000 Hz überschritten:

$$\frac{10.000\ gal}{1\ min} \times \frac{1\ min}{60\ s} \times \frac{1\ Impuls}{0{,}01\ gal} = 16.666{,}7\ Hz$$

Die beste Wahl für diesen Parameter ist abhängig von der gewünschten Auflösung, der Anzahl der Stellen des Zählers, dem erforderlichen Bereich und der max. Frequenz des externen Zählers.

Impulsbreite

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Pulse, Pulse Width (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Impuls, Impulsbreite)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,2,2
Device Dashboard	2,2,2,2,4

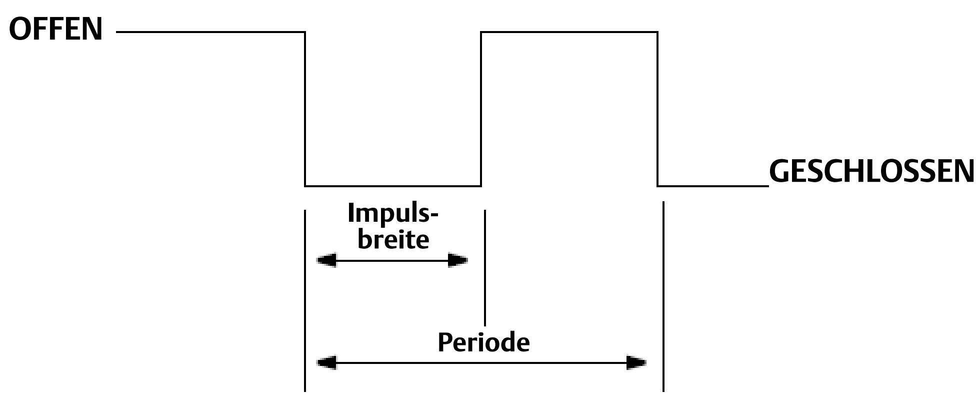
Die werkseitig voreingestellte *Impulsbreite* beträgt 0,5 ms.

Die Breite oder Dauer des Impulses kann entsprechend den Anforderungen des jeweiligen Zählers oder der Steuermodule eingestellt werden (siehe Abbildung 5-1). Dies sind gewöhnlich Niederfrequenzanwendungen (< 1000 Hz). Der Messumformer akzeptiert Werte von 0,1 ms bis 650 ms.

Bei Frequenzen über 1000 Hz wird empfohlen, den Impulsmodus auf einen Arbeitszyklus (Puls/Pause) von 50 % einzustellen. Hierzu den *Impulsmodus* auf *Frequenzausgang* setzen.

Die *Impulsbreite* begrenzt den maximalen Frequenzausgang. Wenn die *Impulsbreite* zu hoch eingestellt ist (mehr als die Hälfte der Periode des Impulses), begrenzt der Messumformer den Impulsausgang. Siehe folgendes Beispiel.

Abbildung 5-1. Impulsausgang



Beispiel

Ist die Impulsbreite auf 100 ms gesetzt, ist der max. Ausgang 5 Hz; bei einer Impulsbreite von 0,5 ms sollte der max. Ausgang 1000 Hz betragen (bei max. Frequenzausgang und 50 % Puls/Pause).

Impulsbreite	Min. Periode (50 % Puls/Pause)	Max. Frequenz
100 ms	200 ms	$\frac{1\ Zyklus}{200\ ms} = 5\ Hz$
0,5 ms	1,0 ms	$\frac{1\ Zyklus}{1{,}0\ ms} = 1000\ Hz$

Um den größten max. Frequenzausgang zu erhalten, die Impulsbreite entsprechend den Anforderungen der Spannungsversorgung des Impulsausgangs, empfangendem externen Zähler oder anderen Peripheriegeräten auf den niedrigsten Wert setzen.

Beispiel

Der max. Durchfluss ist 10.000 gpm. Die Skalierung des Impulsausgangs so einstellen, dass der Messumformer 10.000 Hz bei 10.000 gpm ausgibt.

$$\textit{Impulsskalierung} = \frac{\textit{Durchfluss (gpm)}}{(60\ \frac{s}{min}) \times (\textit{Frequenz})}$$

$$\textit{Impulsskalierung} = \frac{10.000\ \textit{gpm}}{(60\ \frac{s}{min}) \times 10.000\ \textit{Hz}}$$

$$\textit{Impulsskalierung} = 0{,}0167\ \frac{gal}{\textit{Impuls}}$$

$$1\ \textit{Impuls} = 0{,}0167\ \textit{Gallonen}$$

Hinweis

Änderungen der *Impulsbreite* sind nur erforderlich, wenn eine min. Impulsbreite für externe Zähler, Relais usw. erforderlich ist.

Beispiel

Der externe Zähler hat einen Bereich von 350 gpm und der Impuls ist auf 1 Gallone gesetzt. Ausgehend von einer *Impulsbreite* von 0,5 ms beträgt der max. Frequenzausgang 5,833 Hz.

$$\textit{Frequenz} = \frac{\textit{Durchfluss (gpm)}}{(60\ \frac{s}{min}) \times (\textit{Impulsskalierung}\ \frac{gal}{\textit{Impuls}})}$$

$$\textit{Frequenz} = \frac{350\ \textit{gpm}}{(60\ \frac{s}{min}) \times 1\ \frac{gal}{\textit{Impuls}}}$$

$$\textit{Frequenz} = 5{,}833\ \textit{Hz}$$

Beispiel

Das Messende (20 mA) ist 3000 gpm. Um die höchste Auflösung des Impulsausgangs zu erhalten, sind 10.000 Hz als Endwert des analogen Messbereichs skaliert.

$$Impulsskalierung = \frac{Durchfluss\ (gpm)}{(60\ \frac{s}{min}) \times (Frequenz)}$$

$$Impulsskalierung = \frac{3000\ gpm}{(60\ \frac{s}{min}) \times 10.000\ Hz}$$

$$Impulsskalierung = 0{,}005\ \frac{gal}{Impuls}$$

$$1\ Impuls = 0{,}005\ Gallonen$$

Impulsmodus

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Pulse, Pulse Mode (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Impuls, Impulsmodus)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,2,3
Device Dashboard	2,2,2,2,2

Der *Impulsmodus* konfiguriert den Frequenzausgang des Impulses. Er kann entweder auf 50 % Puls/Pause gesetzt oder fixiert werden. Es gibt zwei Optionen, um den *Impulsmodus* zu konfigurieren:

- Impulsausgang (Anwender definiert eine feste Impulsbreite)
- Frequenzausgang (Impulsbreite wird automatisch auf 50 % Puls/Pause gesetzt)

Zur Einstellung der *Impulsbreite* ist der *Impulsmodus* auf *Impulsausgang* zu setzen.

5.2.3 Zähler

Der *Zähler* zeigt die Gesamtmenge des Durchflusses des Prozessmediums durch den Messumformer an. Es stehen drei Zählerarten zur Verfügung:

- Netto gesamt – nimmt mit dem Vorwärtsdurchfluss zu und (bei Aktivierung von *Rückwärtsdurchfluss*) mit dem Rückwärtsdurchfluss ab. Kann mithilfe der Funktion „Nettozähler zurücksetzen“ auf Null zurückgestellt werden.
- Brutto/Vorwärts Gesamtmenge – nimmt nur mit Vorwärtsdurchfluss zu
- Rückwärts Gesamtmenge – nimmt bei Rückwärtsdurchfluss nur dann zu, wenn *Rückwärtsdurchfluss* aktiviert ist

Der Höchstwert, der von den Zählern ausgegeben werden kann, basiert auf 4.294.967.296 (2^{32}) Fuß bzw. der entsprechenden gleichwertigen Einheit. Wenn ein Zähler diesen Wert erreicht, wird er automatisch auf Null zurückgesetzt und beginnt dann wieder mit der Zählung.

Die Zähler für Brutto/Vorwärts und Rückwärts kann auf Null zurückgesetzt werden. Hierzu die *Nennweite* manuell ändern.

Zählereinheiten

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer, Totalizer Units (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zähler, Zählereinheiten)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,5,1
Device Dashboard	2,2,2,3,5

Zählereinheiten werden zur Konfiguration der Einheiten verwendet, in denen der Zählwert angezeigt werden soll. Diese Einheiten sind von den Durchflusseinheiten unabhängig. *Zählereinheiten* werden aktualisiert, um sie an die *Durchflusseinheiten* anzupassen, wenn die *Durchflusseinheiten* gespeichert werden.

Zähleranzeige

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer Setup, Total Display (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zählereinstellung, Zähleranzeige)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,3
Device Dashboard	2,2,1,5,3

Die Zähleranzeige kann so konfiguriert werden, dass die Netto und Brutto Gesamtmengen oder die Vorwärts und Rückwärts Gesamtmengen angezeigt werden.

Hinweis: Brutto und Vorwärts Gesamtmenge ist jeweils der gleiche Wert.

Zähler starten

Bedieninterface Menüpfad	Auf der Zähleranzeige „E“ drücken
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,5,5
Device Dashboard	2,2,2,3,4

Zähler starten startet den Zähler mit dem aktuellen Wert.

Zähler stoppen

Bedieninterface Menüpfad	Auf der Zähleranzeige „E“ drücken
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,5,6
Device Dashboard	2,2,2,3,4

Zähler stoppen unterbricht den Zählerbetrieb, bis der Zähler wieder gestartet wird. Diese Funktion wird häufig beim Reinigen der Rohrleitungen oder anderen Wartungsarbeiten verwendet.

Zähler zurücksetzen

Bedieninterface Menüpfad	Auf der Zähleranzeige auf den rechten Pfeil drücken (der Zähler muss gestoppt sein)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,5,7
Device Dashboard	2,2,2,3,4

Zähler zurücksetzen setzt den Netto Zählerwert auf Null zurück. Der Zähler muss vor dem Zurücksetzen gestoppt werden.

Hinweis
Der Zählerwert wird alle drei Sekunden im nichtflüchtigen Speicher der Elektronik gespeichert. Bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung des Messumformers zählt das Gerät nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung mit dem zuletzt gespeicherten Wert weiter.

5.2.4 Binäreingang/-ausgang

Diese Konfigurationsoption ist nur verfügbar, wenn die Hilfsausgangseinheit (Optionscode AX) bestellt wurde. Die Hilfsausgangseinheit bietet zwei Kanäle für die Steuerung. Der *Binäreingang* kann Rückmeldung Nullpunkt OK (PZR) ausgeben und den Nettozähler zurücksetzen.
Die *Binärausgang* Steuerfunktion kann so konfiguriert werden, dass sie ein externes Signal bereitstellt, das Nulldurchfluss, Rückwärtsdurchfluss, leere Rohrleitung, Diagnosestatus, Durchflussgrenze oder Messumformerstatus angibt. Eine vollständige Liste und Beschreibung der verfügbaren Hilfsfunktionen ist nachfolgend aufgeführt.

Digitale Eingangsoptionen (nur Kanal 1)

- Rückmeldung Nullpunkt OK (PZR). Wenn die Bedingungen für die Aktivierung des Eingangs erfüllt sind, setzt der Messumformer den Ausgang auf Null Durchfluss.
- Nettozähler zurücksetzen – Wenn die Bedingungen für die Aktivierung des Eingangs erfüllt sind, setzt der Messumformer den Wert *Netto Gesamt* auf Null zurück.

Digitale Ausgangsoptionen

- Rückwärtsdurchfluss – Der Ausgang wird aktiviert, wenn der Messumformer einen Rückwärtsdurchfluss erkennt.
- Null Durchfluss – Der Ausgang wird aktiviert, wenn erkannt wird, dass kein Prozessmedium durch das Messrohr fließt.
- Messumformer Fehler – Der Ausgang wird aktiviert, wenn ein Messumformer Fehlerzustand erkannt wird.
- Leerrohr – Der Ausgang wird aktiviert, wenn der Messumformer eine leere Rohrleitung erkennt.
- Durchflussgrenze 1 – Der Ausgang wird aktiviert, wenn der Messumformer einen Durchfluss misst, der den für den *Durchflussgrenze 1* Alarm festgelegten Bedingungen entspricht.
- Durchflussgrenze 2 – Der Ausgang wird aktiviert, wenn der Messumformer einen Durchfluss misst, der den für den *Durchflussgrenze 2* Alarm festgelegten Bedingungen entspricht.
- Diagnosestatus Alarm – Der Ausgang wird aktiviert, wenn der Messumformer einen Zustand erkennt, der die für den *Diagnosestatus Alarm* konfigurierten Kriterien erfüllt.
- Grenze gesamt – Der Ausgang wird aktiviert, wenn der vom Messumformer gemessene Netto Gesamtwert den für den *Grenze gesamt Alarm* festgelegten Bedingungen entspricht.

Kanal 1

Kanal 1 kann als Binäreingang (DI) oder Binärausgang (DO) konfiguriert werden.

Binäreingang/-ausgang 1 Steuerung

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, DI/O 1, DI/O 1 Control (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., DI/O 1, DI/O 1 Steuerung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,1,1
Device Dashboard	2,2,4,1,1

Dieser Parameter konfiguriert den Hilfsausgang Kanal 1. Er bestimmt, ob Kanal 1 an den Klemmen 5 (–) und 6 (+) ein Binäreingang oder -ausgang ist. Es ist zu beachten, dass der Messumformer mit der Hilfsausgangseinheit (Optionscode AX) bestellt werden muss, damit diese Funktionalität verfügbar ist.

Binäreingang 1

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, DI/O 1, DI 1 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., DI/O 1, DI 1)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,1,1,3
Device Dashboard	2,2,4,1,2

Dieser Parameter zeigt die Konfiguration für Kanal 1 an, wenn dieser als ein Binäreingang verwendet wird. Verfügbare Binäreingang Funktionen siehe vorhergehende Liste.

Binärausgang 1

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, DI/O 1, DO 1 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., DI/O 1, DO 1)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,1,2,4
Device Dashboard	2,2,4,1,3

Dieser Parameter zeigt die Konfiguration für Kanal 1 an, wenn dieser als ein Binärausgang verwendet wird. Verfügbare Binärausgang Funktionen siehe vorhergehende Liste.

Kanal 2

Kanal 2 ist nur als Binärausgang verfügbar.

Binärausgang 2

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, DO 2 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., DO 2)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,2
Device Dashboard	2,2,4,2

Dieser Parameter zeigt die Konfiguration für Kanal 2 an. Verfügbare Binärausgang Funktionen siehe vorhergehende Liste.

Durchflussgrenze (1 und 2)

Bedieninterface Menüpfad	Durchfluss 1: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 1 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 1) Durchfluss 2: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 2 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 2)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Durchfluss 1: 1,4,2,3,3 Durchfluss 2: 1,4,2,3,4
Device Dashboard	Durchfluss 1: 2,2,4,3 Durchfluss 2: 2,2,4,4

Es stehen zwei konfigurierbare Durchflussgrenzen zur Verfügung. Konfiguration der Parameter, die die Kriterien für die Aktivierung eines HART-Alarms festlegen, wenn der gemessene Durchfluss innerhalb der konfigurierten Kriterien liegt. Diese Funktion kann bei einfachen Batchanwendungen oder zum Auslösen von Alarmen verwendet werden, wenn bestimmte Durchflussbedingungen erfüllt sind. Dieser Parameter kann als ein Binärausgang konfiguriert werden, wenn der Messumformer mit der Hilfsausgangseinheit (Optionscode AX) bestellt wurde und die Ausgänge aktiviert sind. Wenn ein Binärausgang für die Durchflussgrenze konfiguriert ist, wird der Binärausgang aktiviert, wenn die unter Modus Konfiguration definierten Bedingungen erfüllt sind. Siehe „Modus" auf Seite 106 unten.

Steuerung

Bedieninterface Menüpfad	Durchfluss 1: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 1, Control 1 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 1, Steuerung 1) Durchfluss 2: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 2, Control 2 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 2, Steuerung 2)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Durchfluss 1: 1,4,2,3,3,1 Durchfluss 2: 1,4,2,3,4,1
Device Dashboard	Durchfluss 1: 2,2,4,3,4 Durchfluss 2: 2,2,4,4,4

Dieser Parameter schaltet den Durchflussgrenze HART-Alarm entweder EIN oder AUS.

EIN – Der Messumformer erzeugt einen HART-Alarm, wenn die definierten Bedingungen erfüllt sind. Wenn ein Binärausgang für die Durchflussgrenze konfiguriert ist, wird der Binärausgang aktiviert, wenn die für *Modus* definierten Bedingungen erfüllt sind.

AUS – Der Messumformer erzeugt keinen HART-Alarm für die Durchflussgrenze.

Modus

Bedieninterface Menüpfad	Durchfluss 1: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 1, Mode 1 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 1, Modus 1) Durchfluss 2: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 2, Mode 2 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 2, Modus 2)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Durchfluss 1: 1,4,2,3,3,2 Durchfluss 2: 1,4,2,3,4,2
Device Dashboard	Durchfluss 1: 2,2,4,3,3 Durchfluss 2: 2,2,4,4,3

Der *Modus* Parameter legt die Bedingungen fest, unter denen der HART-Alarm für die Durchflussgrenze aktiviert wird. Für jeden Kanal sind obere und untere Grenzwerte verfügbar, die unabhängig voneinander konfiguriert werden können.

> Oberer Grenzwert – Der HART-Alarm wird aktiviert, wenn der gemessene Durchfluss den Sollwert für den *oberen Grenzwert* überschreitet.

< Unterer Grenzwert – Der HART-Alarm wird aktiviert, wenn der gemessene Durchfluss den Sollwert für den *unteren Grenzwert* unterschreitet.

Im Messbereich – Der HART-Alarm wird aktiviert, wenn der gemessene Durchfluss zwischen den Sollwerten für den *oberen Grenzwert* und den *unteren Grenzwert* liegt.

Außerhalb des Messbereichs – Der HART-Alarm wird aktiviert, wenn der gemessene Durchfluss den Sollwert für den *oberen Grenzwert* überschreitet oder unter den Sollwert für den *unteren Grenzwert* abfällt.

Oberer Grenzwert

Bedieninterface Menüpfad	Durchfluss 1: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 1, High Limit 1 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 1, Oberer Grenzwert 1) Durchfluss 2: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 2, High Limit 2 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 2, Oberer Grenzwert 2)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Durchfluss 1: 1,4,2,3,3,3 Durchfluss 2: 1,4,2,3,4,3
Device Dashboard	Durchfluss 1: 2,2,4,3,1 Durchfluss 2: 2,2,4,4,1

Den Durchflusswert einstellen, der dem Sollwert für den *oberen Grenzwert* des Durchflussgrenze Alarms entspricht.

Unterer Grenzwert

Bedieninterface Menüpfad	Durchfluss 1: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 1, Low Limit 1 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 1, Unterer Grenzwert 1) Durchfluss 2: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 2, Low Limit 2 (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 2, Unterer Grenzwert 2)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Durchfluss 1: 1,4,2,3,3,4 Durchfluss 2: 1,4,2,3,4,4
Device Dashboard	Durchfluss 1: 2,2,4,3,2 Durchfluss 2: 2,2,4,4,2

Den Durchflusswert einstellen, der dem Sollwert für den *unteren Grenzwert* des Durchflussgrenze Alarms entspricht.

Durchflussgrenze Hysterese

Bedieninterface Menüpfad	Durchfluss 1: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 1, Hysteresis (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 1, Hysterese) Durchfluss 2: Detailed Setup, Output Config, DI/DO Config, Flow Limit 2, Hysteresis (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., DI/DO konfig., Durchflussgrenze 2, Hysterese)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Durchfluss 1: 1,4,2,3,3,5 Durchfluss 2: 1,4,2,3,4,5
Device Dashboard	2,2,4,6

Stellt den Hysteresebereich für die Durchflussgrenze ein, um zu bestimmen, wie schnell der Messumformer den Alarmzustand verlässt. Der *Hysterese* Wert wird sowohl für *Durchflussgrenze 1* als auch *Durchflussgrenze 2* verwendet. Wenn dieser Parameter unter den Konfigurationsparametern für einen Kanal geändert wird, wird diese Änderung auch für den anderen Kanal durchgeführt.

Grenze gesamt

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer, Total Limit (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zähler, Grenze gesamt)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,5
Device Dashboard	2,2,4,5

Konfiguration der Parameter, die die Kriterien für die Aktivierung eines HART-Alarms festlegen, wenn der gemessene Netto Gesamtwert innerhalb der konfigurierten Kriterien liegt. Diese Funktion kann bei einfachen Batchanwendungen oder zum Auslösen von Alarmen verwendet werden, wenn bestimmte lokalisierte Werte erfüllt sind. Dieser Parameter kann als ein Binärausgang konfiguriert werden, wenn der Messumformer mit der Hilfsausgangseinheit (Optionscode AX) bestellt wurde und die Ausgänge aktiviert sind. Wenn ein Digitalausgang für *Grenze gesamt* konfiguriert ist, wird der Digitalausgang aktiviert, wenn die unter *Modus gesamt* definierten Bedingungen erfüllt sind.

Steuerung gesamt

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer, Total Limit, Total Control (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zähler, Grenze gesamt, Steuerung gesamt)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,5,1
Device Dashboard	2,2,4,5,4

Dieser Parameter schaltet den HART-Alarm für Grenze gesamt entweder EIN oder AUS.

EIN – Der Messumformer erzeugt einen HART-Alarm, wenn die definierten Bedingungen erfüllt sind.

AUS – Der Messumformer erzeugt keinen HART-Alarm für Grenze gesamt.

Modus gesamt

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer, Total Limit, Total Mode (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zähler, Grenze gesamt, Modus gesamt)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,5,2
Device Dashboard	2,2,4,5,3

Der Parameter *Modus gesamt* legt die Bedingungen fest, unter denen der HART-Alarm für Grenze gesamt aktiviert wird. Für jeden Kanal sind obere und untere Grenzwerte verfügbar, die unabhängig voneinander konfiguriert werden können.

> Oberer Grenzwert – Der HART-Alarm wird aktiviert, wenn der Zählerwert den Sollwert für den *oberen Grenzwert* überschreitet.

< Unterer Grenzwert – Der HART-Alarm wird aktiviert, wenn der Zählerwert den Sollwert für den *unteren Grenzwert* unterschreitet.

Im Messbereich – Der HART-Alarm wird aktiviert, wenn der Zählerwert zwischen den Sollwerten für den *oberen Grenzwert* und den *unteren Grenzwert* liegt.

Außerhalb des Messbereichs – Der HART-Alarm wird aktiviert, wenn der Zählerwert den Sollwert für den *oberen Grenzwert* überschreitet oder unter den Sollwert für den *unteren Grenzwert* abfällt.

Oberer Grenzwert gesamt

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer, Total Limit, Tot Hi Limit (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zähler, Grenze gesamt, Oberer Grenzwert gesamt)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,5,3
Device Dashboard	2,2,4,5,1

Den Netto Gesamtwert einstellen, der dem Sollwert für den *oberen Grenzwert* des Alarms Oberer Grenzwert gesamt entspricht.

Unterer Grenzwert gesamt

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer, Total Limit, Tot Low Limit (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zähler, Grenze gesamt, Unterer Grenzwert gesamt)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,5,4
Device Dashboard	2,2,4,5,2

Den Netto Gesamtwert einstellen, der dem Sollwert für den *unteren Grenzwert* des Alarms Unterer Grenzwert gesamt entspricht.

Hysterese Grenzwert gesamt

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer, Total Limit, Hysteresis (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zähler, Grenze gesamt, Hysterese)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,5,5
Device Dashboard	2,2,4,7

Stellt den Hysteresebereich für Grenze gesamt ein, um zu bestimmen, wie schnell der Messumformer den Alarmzustand verlässt.

Diagnosestatus Alarm

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Totalizer, Diagnostic Status Alert (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Zähler, Diagnosestatus Alarm)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,3,6
Device Dashboard	2,2,4,8

Der *Diagnosestatus Alarm* wird verwendet, um die Diagnosefunktion ein- oder auszuschalten, die diesen Alarm aktiviert.

EIN – Der *Diagnosestatus Alarm* wird aktiviert, wenn ein Messumformer eine als EIN definierte Diagnosefunktion erkennt.

AUS – Der *Diagnosestatus Alarm* wird nicht aktiviert, wenn eine als AUS definierte Diagnosefunktion erkannt wird.

Alarme für die folgenden Diagnosefunktionen können EIN- oder AUSGESCHALTET werden:

- Elektronik Fehler
- Offener Spulenkreis
- Leerrohr
- Rückwärtsdurchfluss
- Erdungs-/Verkabelungsfehler
- Hohes Prozessrauschen
- Elektroniktemperatur Bereichsüberschreitung
- Elektrodenbeschichtung Grenze 1
- Elektrodenbeschichtung Grenze 2
- Kontinuierliche Systemverifizierung

5.3 HART konfigurieren

Der 8732EM bietet vier HART Variablen als Ausgänge. Diese Variablen können als dynamische Anzeigen konfiguriert werden, einschließlich Durchfluss-, Gesamt- und Diagnosewerte. Der HART Ausgang kann sofern erforderlich auch für den Burst Modus oder die Multidrop Kommunikation konfiguriert werden.

5.3.1 Variablen-Zuordnung

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Hart, Variable Map (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Variablen-Zuordnung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,1
Device Dashboard	2,2,3,2

Variablen-Zuordnung ermöglicht die Konfiguration der Variablen, die der sekundären, tertiären und quartären Variablen zugeordnet sind. Die *Primärvariable* ist für die Ausgabe des Durchflusses bestimmt und kann nicht konfiguriert werden.

Primärvariable (PV)

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Hart, Variable Map, PV (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Variablen-Zuordnung, PV)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,1,1
Device Dashboard	2,2,3,2,1

Die *Primärvariable* ist für den Durchfluss konfiguriert. Diese Variable ist fest zugeordnet und kann nicht konfiguriert werden. Die *Primärvariable* ist mit dem Analogausgang verknüpft.

Sekundärvariable (SV)

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Hart, Variable Map, SV (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Variablen-Zuordnung, SV)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,1,2
Device Dashboard	2,2,3,2,2

Die *Sekundärvariable* ordnet die zweite Variable des Messumformers zu. Diese Variable ist nur eine HART Variable, die mittels einer HART-fähigen Eingangskarte über das HART Signal ausgelesen werden kann. Die Variable kann außerdem mittels Burst Meldungen zur Verwendung mit einem HART Tri-Loop, das das HART Signal in einen Analogausgang umwandelt, übertragen werden. Optionen für die Zuordnung zu dieser Variable siehe Tabelle 5-4.

Tertiärvariable (TV)

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Hart, Variable Map, TV (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Variablen-Zuordnung, TV)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,1,3
Device Dashboard	2,2,3,2,3

Die *Tertiärvariable* ordnet die dritte Variable des Messumformers zu. Diese Variable ist nur eine HART Variable, die mittels einer HART-fähigen Eingangskarte über das HART Signal ausgelesen werden kann. Die Variable kann außerdem mittels Burst Meldungen zur Verwendung mit einem HART Tri-Loop, das das HART Signal in einen Analogausgang umwandelt, übertragen werden. Optionen für die Zuordnung zu dieser Variable siehe Tabelle 5-4.

Quartärvariable (QV)

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Hart, Variable Map, QV (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Variablen-Zuordnung, QV)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,1,4
Device Dashboard	2,2,3,2,4

Die *Quartärvariable* ordnet die vierte Variable des Messumformers zu. Diese Variable ist nur eine HART Variable, die mittels einer HART-fähigen Eingangskarte über das HART Signal ausgelesen werden kann. Die Variable kann außerdem mittels Burst Meldungen zur Verwendung mit einem HART Tri-Loop, das das HART Signal in einen Analogausgang umwandelt, übertragen werden. Optionen für die Zuordnung zu dieser Variable siehe Tabelle 5-4.

Tabelle 5-4. Verfügbare Variablen

Impulsausgang	Leerrohr Wert
Brutto gesamt – TV Standardeinstellung	Messumformer Strömungsgeschwindigkeit Abweichung
Netto gesamt – SV Standardeinstellung	Wert Elektrodenbeschichtung
Rückwärts gesamt – QV Standardeinstellung	Wert Elektrodenwiderstand
Elektroniktemperatur	Wert Spulenwiderstand
Wert Leitungsrauschen	Wert Messrohrkalibrierung Abweichung
Wert 5 Hz Signal-/Rauschverhältnis	Wert mA Messkreis Abweichung
Wert 37 Hz Signal-/Rauschverhältnis	

5.3.2 Abfrageadresse

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Hart Output, Poll Address (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART Ausgang, Abfrageadresse)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,2
Device Dashboard	2,2,3,1,1

Mithilfe der *Abfrageadresse* kann eine Abfrageadresse für die Multidrop Konfiguration eingestellt werden. Die *Abfrageadresse* wird verwendet, um die einzelnen Messgeräte an der Multidrop Übertragungsleitung zu identifizieren. Den Anweisungen auf dem Display folgen, um die Abfrageadresse auf eine Zahl zwischen 1 und 15 zu setzen. Zum Setzen oder Ändern der Adresse des Durchfluss-Messsystems eine Verbindung mit dem gewählten Rosemount 8732EM im Messkreis herstellen.

Hinweis
Der Rosemount 8732EM ist werksseitig auf die Abfrageadresse Null gesetzt, die den Standardbetrieb in einer Einzelinstallation mit einem 4–20 mA Ausgangssignal ermöglicht.
Um die Multidrop Kommunikation zu aktivieren, muss die Messumformer Abfrageadresse auf eine Zahl zwischen 1 und 15 geändert werden. Diese Änderung deaktiviert den Analogausgang, setzt den Ausgangswert auf 4 mA und deaktiviert das Alarmsignal.

5.3.3 Burst Modus

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, HART, Burst Mode (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Burst Modus)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,5
Device Dashboard	2,2,3,1,2

Der Rosemount 8732EM verfügt über eine Funktion *Burst Modus*, die aktiviert werden kann, um die Primärvariable oder alle dynamischen Variablen ca. drei bis vier Mal pro Sekunde zu senden. Der *Burst Modus* wird als Sonderfunktion in sehr speziellen Anwendungen verwendet. Die Funktion *Burst Modus* ermöglicht die Auswahl der Variablen, die im Burst Modus gesendet werden.

Mit der Funktion *Burst Modus* kann der Burst Modus auf **Aus** oder **Ein** eingestellt werden:

- **Aus** – Schaltet den *Burst Modus* aus, damit keine Daten auf dem Messkreis gesendet werden.
- **Ein** – Schaltet den *Burst Modus* ein, damit die unter der *Burst Option* gewählten Daten auf dem Messkreis gesendet werden.

Unter dieser Funktion können weitere Befehlsoptionen erscheinen, die jedoch nicht für den 8732EM gültig sind.

Burst Option (Burst Befehl)

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, HART, Burst Command (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Burst Befehl)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,6
Device Dashboard	2,2,3,1,3

Die Burst Option ermöglicht die Auswahl der Variable(n), die gesendet wird(werden), wenn der Messumformer im Burst Modus arbeitet. Eine der folgenden Optionen auswählen:

- **1; PV; Primärvariable** – Wählt die Primärvariable
- **2; % Bereich/Strom; Prozent vom Messbereich und Messkreisstrom** – Wählt die Variable als Prozent vom Messbereich und Analogausgang
- **3; Prozessvariablen/Steuerung; Alle Variablen und Messkreisstrom** – Wählt alle Variablen und Analogausgang
- **110; Dynamische Variablen; Dynamische Variablen** – Alle im Messumformer zugeordneten dynamischen Variablen werden im Burst Modus gesendet

Erforderliche Einleitungen

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, HART, Req Preams (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Anzahl erforderlicher Einleitungen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,3
Device Dashboard	–

Erforderliche Einleitungen ist die Anzahl der Einleitungen, die vom 8732EM für die HART-Kommunikation benötigt wird.

Beantwortete Einleitungen

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, HART, Resp Preams (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., HART, Anzahl beantworteter Einleitungen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,2,7,4
Device Dashboard	–

Beantwortete Einleitungen ist die Anzahl der Einleitungen, die vom 8732EM als Antwort auf eine Host-Anfrage gesendet wird.

5.3.4 Bedieninterface konfigurieren

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, LOI Config (Detaillierte Einstellung, Bedieninterface konfig.)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3
Device Dashboard	2,2,1,5

Die Bedieninterface Konfiguration enthält die Funktionen, die für die Konfiguration der Anzeige des Messumformers erforderlich sind.

Durchflussanzeige

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, LOI Config, Flow Display (Detaillierte Einstellung, Bedieninterface konfig., Durchflussanzeige)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,2
Device Dashboard	2,2,1,5,2

Die Funktion *Durchflussanzeige* verwenden, um die Parameter zu konfigurieren, die auf der Bedieninterface Durchflussanzeige angezeigt werden. Die Durchflussanzeige gibt Informationen auf zwei Zeilen aus. Eine der folgenden Optionen auswählen:

- Durchfluss und % Messspanne
- % Messspanne und Netto gesamt
- Durchfluss und Netto gesamt
- % Messspanne und Brutto gesamt
- Durchfluss und Brutto gesamt

Zähleranzeige

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, LOI Config, Total Display (Detaillierte Einstellung, Bedieninterface konfig., Zähleranzeige)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,3
Device Dashboard	2,2,1,5,3

Die Funktion *Zähleranzeige* verwenden, um die Parameter zu konfigurieren, die auf der Bedieninterface Zähleranzeige angezeigt werden. Die Zähleranzeige gibt Informationen auf zwei Zeilen aus. Eine der folgenden Optionen auswählen:

- Vorwärts gesamt und Rückwärts gesamt
- Netto gesamt und Brutto gesamt

Sprache

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, LOI Config, Language (Detaillierte Einstellung, Bedieninterface konfig., Sprache)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,1,5,1

Mit der Funktion *Sprache* kann konfiguriert werden, in welcher Sprache die Ausgaben auf dem Bedieninterface erfolgen sollen. Eine der folgenden Optionen auswählen:

- Englisch
- Spanisch
- Portugiesisch
- Deutsch
- Französisch

Bedieninterface Fehlermaske

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, LOI Config, LOI Err Mask (Detaillierte Einstellungen, Bedieninterface konfig., Bedieninterface Fehlermaske)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	–
Device Dashboard	–

Die *Bedieninterface Fehlermaske* verwenden, um die Analogausgang Spannungsversorgung Fehlermeldung (AO No Power [AO keine Spannungsversorgung]) auszuschalten. Dies kann erwünscht sein, wenn der Analogausgang nicht verwendet wird.

Bedieninterface automatisch sperren

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, LOI Config, Disp Auto Lock (Detaillierte Einstellung, Bedieninterface konfig., Bedieninterface automatisch sperren)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,4
Device Dashboard	2,2,1,5,4

Die Funktion *Bedieninterface automatisch sperren* verwenden, um das Bedieninterface so zu konfigurieren, dass es nach einer voreingestellten Zeitspanne automatisch gesperrt wird. Eine der folgenden Optionen auswählen:

- AUS
- 1 Minute
- 10 Minuten (Voreinstellung)

5.4 Zusätzliche Parameter

Die folgenden Parameter sind, abhängig von der jeweiligen Anwendung, möglicherweise für detaillierte Konfigurationseinstellungen erforderlich.

5.4.1 Spulenantriebsfrequenz

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, More Params, Coil Frequency (Detaillierte Einstellung, Zusätzliche Parameter, Spulenfrequenz)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,8,3

Die *Spulenantriebsfrequenz* verwenden, um die Impulsfrequenz der Spulen zu ändern. Eine der folgenden Optionen auswählen:

- **5 Hz** – Die Standard Spulenantriebsfrequenz beträgt 5 Hz. Dies ist für fast alle Anwendungen ausreichend.
- **37 Hz** – Ist das Prozessmedium der Grund für Rauschen oder einen instabilen Ausgang, sollte die Spulenantriebsfrequenz auf 37.5 Hz eingestellt werden. Ist der 37 Hz Modus gewählt, die Funktion „Automatischer Nullpunkt“ ausführen, um die Leistung zu optimieren.

Siehe „Automatischer Nullpunkt“ auf Seite 150.

5.4.2 Prozessdichte

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, More Params, Proc Density (Detaillierte Einstellung, Zusätzliche Parameter, Prozessdichte)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,8,2

Der Wert *Prozessdichte* wird zur Umrechnung von Volumendurchfluss auf Massedurchfluss verwendet. Dabei kommt die folgende Gleichung zur Anwendung:

$$Qm = Qv \times p$$

Wobei:

Qm = Massedurchfluss

Qv = Volumendurchfluss und

p = Dichte des Prozessmediums

5.4.3 Rückwärtsdurchfluss

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Output Config, Reverse Flow (Detaillierte Einstellung, Ausgang konfig., Rückwärtsdurchfluss)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,5,1,5

Die Option *Rückwärtsdurchfluss* verwenden, um die Fähigkeit des Messumformers, den Durchfluss umgekehrt zu der durch den Richtungspfeil auf dem Messrohr angegebenen Durchflussrichtung (siehe Abbildung 2-4 auf Seite 13) zu aktivieren oder zu deaktivieren. Dieser Zustand kann eintreten, wenn der Prozess einen Durchfluss in beide Richtungen aufweist oder wenn die Elektroden- oder Spulenkabel umgekehrt angeschlossen sind (siehe Störungsanalyse und -beseitigung 9.3.3: Externe Verkabelung). Diese Funktion ermöglicht ebenso, dass der Zähler in umgekehrter Richtung zählt.

5.4.4 Schleichmengenabschaltung

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Sig Processing, Low Flow Cutoff (Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Schleichmengenabschaltung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,4,4
Device Dashboard	2,2,8,5,2

Die *Schleichmengenabschaltung* ermöglicht das Einstellen einer unteren Durchflussgrenze durch den Anwender. Das Analogausgangssignal wird dann auf 4 mA gesetzt, wenn der Durchfluss unter dem eingestellten Wert liegt. Die Einheiten der *Schleichmengenabschaltung* sind die gleichen wie die PV Einheiten und können nicht geändert werden. Der Wert *Schleichmengenabschaltung* gilt für den Vorwärts- und Rückwärtsdurchfluss.

5.4.5 PV Dämpfung

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Sig Processing, PV Damping (Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, PV Dämpfung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,4,5
Device Dashboard	2,2,8,1

Die Primärvariable „Dämpfung“ ermöglicht die Wahl der Ansprechzeit, in Sekunden, auf eine Änderung des Durchflusses. Sie wird meist dazu verwendet, Schwankungen des Ausgangs zu glätten.

5.4.6 Signalverarbeitung

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Sig Processing (Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,8,6

Der 8732EM bietet verschiedene erweiterte Funktionen, die zur Stabilisierung sprunghafter Ausgänge bei Prozessrauschen verwendet werden können. Diese Funktionalität ist im Menü „Signalverarbeitung" enthalten.

Ist der Ausgang bei gesetztem 37 Hz Spulenantriebsmodus weiterhin unstabil, sollten die Funktionen Dämpfung und Signalverarbeitung verwendet werden. Es ist wichtig, zuerst den Spulenantriebsmodus auf 37 Hz zu setzen, damit sich die Antwortzeit des Messkreises nicht erhöht.

Der 8732EM bietet eine sehr einfache und unkomplizierte Inbetriebnahme sowie die Funktionalität, schwierige Anwendungen zu bewältigen, die bislang zu einem Ausgangssignal mit Prozessrauschen geführt haben. Zusätzlich zur Auswahl einer höheren Spulenantriebsfrequenz (37 Hz anstelle von 5 Hz) zum Isolieren des Durchflusssignals vom Prozessrauschen verfügt der 8732EM Mikroprozessor über eine Funktion zur Überwachung jedes Eingangs basierend auf drei vom Anwender definierten Parametern, um das spezielle Prozessrauschen der jeweiligen Anwendung zu unterdrücken.

Abschnitt 7 enthält eine detaillierte Beschreibung der Funktionsweise der Signalverarbeitung.

Betriebsmodus

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Sig Processing, Operating Mode (Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Betriebsmodus)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,8,5,1

Die Funktion *Betriebsmodus* kann auf *normal* oder *Filter* eingestellt werden. Wenn im *normalen Modus* Signalrauschen und eine instabile Durchflussanzeige auftreten, in den Modus *Filter* wechseln. Der *Filtermodus* verwendet automatisch die 37 Hz Spulenantriebsfrequenz und aktiviert die Signalverarbeitung mit den werkseitig voreingestellten Werten. Bei Verwendung des *Filtermodus* die Funktion *Autom. Nullpunkt* mit *Null Durchfluss* und gefülltem Messrohr ausführen. Einer der Parameter (Spulenantriebsmodus oder Signalverarbeitung) kann noch individuell geändert werden. Das Ausschalten der *Signalverarbeitung* oder Ändern der Spulenantriebsfrequenz auf 5 Hz ändert den *Betriebsmodus* automatisch von *Filtermodus* auf *normalen Modus*.

Signalverarbeitungssteuerung

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Sig Processing, SP Control (Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Signalverarbeitungssteuerung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,8,6,1

Die digitale Signalverarbeitung (DSV) kann ein- oder ausgeschaltet werden. Wenn *Ein* gewählt ist, wird der Ausgang des 8732EM vom laufenden Durchschnitt der individuellen Durchflusseingänge abgeleitet. Die digitale Signalverarbeitung ist ein Softwarealgorithmus, der die Qualität des Elektrodensignals gegenüber vom Anwender spezifizierten Toleranzen untersucht. Der Durchschnittswert wird bei einer Spulenantriebsfrequenz von 5 Hz mit 10 Messwerten (Samples) pro Sekunde aktualisiert und bei 37 Hz mit 75 Samples. Die drei Parameter der Signalverarbeitung (*Anzahl der Messwerte [Samples], Prozentgrenze* und *Zeitgrenze*) werden nachfolgend beschrieben.

Anzahl der Samples (Messwerte)

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Sig Processing, SP Control, Samples: (Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Signalverarbeitungssteuerung, Messwerte)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,8,6,2

Die Funktion *Anzahl der Messwerte* (Samples) setzt die Zeitdauer, in der die Eingänge gesammelt und zur Berechnung des Durchschnittswertes verwendet werden. Jede Sekunde wird in Zehntel dividiert, mit der entsprechenden Anzahl der Messwerte, die der Anzahl der Inkremente entspricht, die zur Berechnung des Durchschnitts verwendet wurden. Dieser Parameter kann für einen Ganzzahlwert zwischen 0 und 125 konfiguriert werden. Der Standardwert ist 90 Messwerte.

Prozentgrenze

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Sig Processing, SP Control, % Rate: (Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Signalverarbeitungssteuerung, Prozentgrenze)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,8,6,3

Dieser Parameter stellt das Toleranzband auf jeder Seite des laufenden Durchschnitts ein, in Bezug zur prozentualen Abweichung vom durchschnittlichen Durchfluss. Werte innerhalb der Grenze werden akzeptiert, während Werte außerhalb der Grenze untersucht werden, um festzustellen, ob es eine Rauschspitze oder eine tatsächliche Durchflussänderung war. Dieser Parameter kann auf einen Ganzzahlwert zwischen 0 und 100 Prozent konfiguriert werden. Der Standardwert ist 2 Prozent.

Zeitgrenze

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Sig Processing, SP Control, Time Limit: (Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Signalverarbeitungssteuerung, Zeitgrenze)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,3,1
Device Dashboard	2,2,8,6,4

Der Parameter *Zeitgrenze* setzt den Ausgang und die laufenden Durchschnittswerte auf den neuen Wert einer tatsächlichen Durchflussänderung, der außerhalb der Grenzwerte der Prozentgrenze liegt. Dies begrenzt die Antwortzeit auf Durchflussänderungen auf den Wert der Zeitgrenze anstelle der Länge des laufenden Durchschnitts.

Beispiel: Wenn die gewählte Anzahl der Messwerte (Samples) 100 ist, dann beträgt die Antwortzeit des Systems 10 Sekunden. In einigen Fällen kann dies unakzeptabel sein. Durch

Setzen der Zeitgrenze löscht der 8732EM den Wert des laufenden Durchschnitts und ermittelt den Ausgang und Durchschnitt beim neuem Durchfluss, wenn die Zeitgrenze abgelaufen ist. Dieser Parameter begrenzt die zusätzliche Antwortzeit des Messkreises. Ein empfohlener Wert von zwei Sekunden für die Zeitgrenze ist ein guter Startpunkt für die meisten anwendbaren Prozessmedien. Dieser Parameter kann auf einen Wert zwischen 0 und 256 Sekunden eingestellt werden. Der Standardwert ist 2 Sekunden.

5.5 Spezialeinheiten konfigurieren

Spezialeinheiten werden verwendet, wenn die Anwendung Einheiten erfordert, die nicht in den verfügbaren Durchflusseinheiten des Geräts enthalten sind. Eine komplette Liste der verfügbaren Einheiten ist in Tabelle 2-11 auf Seite 2-39 zu finden.

5.5.1 Basiseinheit Volumen

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Flow Units, Special Units, Base Vol Units (Grundeinstellung, Durchflusseinheiten, Spezialeinheiten, Basiseinheit Volumen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,2,2,2
Device Dashboard	2,2,1,6

Die *Basiseinheit Volumen* ist die Einheit, von der die Umrechnung abgeleitet wird. Diese Variable auf die entsprechende Option setzen.

5.5.2 Umrechnungsfaktor

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Flow Units, Special Units, Conv Factor (Grundeinstellung, Durchflusseinheiten, Spezialeinheiten, Umrechnungsfaktor)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,2,2,3
Device Dashboard	2,2,1,6

Der *Umrechnungsfaktor* für Spezialeinheiten wird verwendet, um Basiseinheiten in Spezialeinheiten umzurechnen. Bei einer direkten Umrechnung der Einheiten einer Maßeinheit in eine andere Maßeinheit ist der *Umrechnungsfaktor* die Anzahl der Basiseinheiten in der neuen Einheit.

Beispiel: Bei der Umrechnung von Gallonen in Barrel und 31 Gallonen pro Barrel ist der Umrechnungsfaktor 31.

5.5.3 Basiseinheit Zeit

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Flow Units, Special Units, Base time Unit (Grundeinstellung, Durchflusseinheiten, Spezialeinheiten, Basiseinheit Zeit)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,2,2,4
Device Dashboard	2,2,1,6

Basiseinheit Zeit ist die Zeiteinheit, von der die Spezialeinheiten errechnet werden.

Beispiel: Wenn die Spezialeinheit Volumen pro Minute ist, müssen Minuten gewählt werden.

5.5.4 Spezialeinheit Volumen

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Flow Units, Special Units, Volume Unit (Grundeinstellung, Durchflusseinheiten, Spezialeinheiten, Volumeneinheit)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,2,2,1
Device Dashboard	2,2,1,6

Spezialeinheit Volumen ermöglicht die Anzeige des Formats der Volumeneinheit, in die die Basiseinheit Volumen umgewandelt wurde. Beispiel: Wenn die Spezialeinheit abc/min ist, ist die Spezialvolumenvariable abc. Die Volumeneinheitenvariable wird ebenso zur Zählung der Spezialeinheit Durchfluss verwendet.

5.5.5 Spezialeinheit Durchfluss

Bedieninterface Menüpfad	Basic Setup, Flow Units, Special Units, Rate Unit (Grundeinstellung, Durchflusseinheiten, Spezialeinheiten, Durchflusseinheit)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,3,2,2,5
Device Dashboard	2,2,1,6

Die *Durchflusseinheit* ist eine Formatvariable zum Dokumentieren der Einheiten, in die umgerechnet wird. Das Handterminal zeigt eine Spezialeinheit Bezeichnung als Einheitformat für die Primärvariable an. Die tatsächliche Konfiguration der Spezialeinheit, die definiert wurde, erscheint nicht. Für die Speicherung der neuen Bezeichnung für die Einheit stehen vier Zeichen zur Verfügung. Das 8732EM Bedieninterface zeigt die vier Zeichen der Bezeichnung wie konfiguriert an.

Beispiel

Zur Anzeige des Durchflusses in acre-feet pro Tag, wobei acre-foot 43.560 Kubikfuß entspricht, ist das Verfahren wie folgt:

Die *Volumeneinheit* auf ACFT einstellen.
Die *Basiseinheit Volumen* auf ft3 einstellen.
Den *Umrechnungsfaktor* auf 43560 einstellen.
Die *Basiseinheit Zeit* auf Tag einstellen.
Die *Durchflusseinheit* auf AF/D einstellen.

Abschnitt 6 Konfiguration der erweiterten Diagnosefunktionen

6.1 Einführung

Die Rosemount Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsysteme bieten Funktionen zur Gerätediagnose, die abnormale Situationen über die ganze Nutzungsdauer des Systems hinweg – von der Installation über die Wartung bis zur Systemverifizierung – erkennen und melden. Bei aktivierter Diagnose des Rosemount Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems können Anlagenverfügbarkeit und -durchsatz verbessert sowie die Kosten durch vereinfachte Installation, Wartung und Störungsanalyse und -beseitigung reduziert werden.

Tabelle 6-1. Verfügbarkeit der Diagnosefunktionen

Diagnosebezeichnung	Diagnosekategorie	Produktausführung
Grundlegende Diagnose		
Leerrohr Abstimmung	Prozess	Standard
Elektroniktemperatur	Wartung	Standard
Spulenfehler	Wartung	Standard
Messumformer Fehler	Wartung	Standard
Rückwärtsdurchfluss	Prozess	Standard
Elektrodensättigung	Prozess	Standard
Spulenstrom	Wartung	Standard
Spulenleistung	Wartung	Standard
Erweiterte Diagnose		
Hohes Prozessrauschen	Prozess	Einheit 1 (DA1)
Erdungs- und Verkabelungsfehler	Installation	Einheit 1 (DA1)
Elektrodenbeschichtung Erkennung	Prozess	Einheit 1 (DA1)
Befehlsgesteuerte Smart Meter Verification	Messsystem Zustand	Einheit 2 (DA2)
Kontinuierliche Smart Meter Verification	Messsystem Zustand	Einheit 2 (DA2)
4-20 mA Messkreisverifizierung	Installation	Einheit 2 (DA2)

Optionen für den Zugriff auf die Diagnosefunktionen

Der Zugriff auf die Diagnosefunktionen der Rosemount Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsysteme ist möglich über das Bedieninterface, ein HART-Handterminal und über den AMS™ Device Manager.

Zugriff auf die Diagnosefunktionen über das Bedieninterface ermöglicht eine schnellere Installation, Wartung und Meter Verification

Die Diagnosefunktionen für Rosemount Magnetisch-induktive Durchfluss-Messsysteme sind zur einfacheren Wartung über das Bedieninterface verfügbar.

Zugriff auf die Diagnosefunktionen über AMS Device Manager

Der Nutzen der Diagnosefunktionen steigert sich durch die Verwendung von AMS signifikant. Der Anwender erhält vereinfachte Bildschirmabfolgen und Prozeduren mit Anweisungen für die Reaktion auf Diagnosemeldungen.

6.2 Lizenzierung und Aktivierung

Alle erweiterten Diagnosefunktionen sind mittels Bestellung von Optionscode DA1, DA2 oder beiden lizenziert. Ist eine Diagnoseoption nicht bestellt worden, können erweiterte Diagnosefunktionen vor Ort mittels Lizenzschlüssel lizenziert werden. Jeder Messumformer hat einen eindeutigen Lizenzschlüssel speziell für den Diagnosefunktion Optionsode. Zudem kann eine Probelizenz für die Aktivierung der erweiterten Diagnose bestellt werden. Diese befristete Funktionalität wird automatisch nach 30 Tagen deaktiviert oder wenn der Messumformer aus- und wieder eingeschaltet wird (je nachdem, was zuerst eintritt). Der Code für die Probelizenz kann maximal dreimal pro Messumformer verwendet werden. Siehe nachfolgende Vorgehensweisen zur Eingabe des Lizenzschlüssels und Aktivierung der erweiterten Diagnose. Um einen permanenten oder einen Probe-Lizenzschlüssel zu erhalten, setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.

6.2.1 Lizenzierung der 8732EM Diagnose

Die folgenden Schritte ausführen, um die erweiterte Diagnose zu lizenzieren.

1. Den Messumformer 8732EM einschalten.
2. Bestätigen, dass Softwareversion 5.4.4 oder neuer installiert ist.

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Device Info, Revision Num (Detaillierte Einstellung, Geräteinfo, Versionsnummer)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,6,10, -- (1)
Device Dashboard	1,8,2

(1) Diese Funktion ist im Listenformat ohne numerische Werte angegeben.

3. Gerätekennung bestimmen.

Bedieninterface Menüpfad	Detailed Setup, Device Info, Device ID (Detaillierte Einstellung, Geräteinfo, Gerätekennung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,6,6
Device Dashboard	1,8,1,5

4. Lizenzschlüssel von Emerson Process Management besorgen.

5. Lizenzschlüssel eingeben.

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diagnostics, Licensing, License Key, License Key (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Lizenzierung, Lizenzschlüssel, Lizenzschlüssel)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,4,2,2
Device Dashboard	1,8,5,4

6. Erweiterte Diagnose aktivieren.

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls (Diagnose, Diagnosefunktionen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3
Device Dashboard	2,2,5,1

6.3 Abstimmbare Leerrohr-Erkennung

Die Funktion *Abstimmbare Leerrohr Erkennung* ermöglicht die Minimierung von Problemen und falschen Messwerten im Zusammenhang mit einem leeren Messrohr. Die ist besonders wichtig bei Batchanwendungen, bei denen die Rohrleitung regelmäßig entleert werden kann. Ist die Rohrleitung leer, wird diese Diagnose aktiviert, der Durchfluss auf 0 gesetzt und ein Alarm ausgelöst.

Leerrohr Erkennung ein-/ausschalten

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Empty Pipe (Diagnose, Diagnosefunktionen, Leerrohr)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,1
Device Dashboard	2,2,5,1,1

Die Diagnosefunktion *Abstimmbare Leerrohr Erkennung* kann entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Anwendung ein- bzw. ausgeschaltet werden. Bei Auslieferung ist die Leerrohr Diagnose eingeschaltet.

6.3.1 Abstimmbare Leerrohr-Parameter

Die Diagnosefunktion *Abstimmbares Leerrohr* hat einen schreibgeschützten Parameter und zwei Parameter, die kundenseitig konfiguriert werden können, um die Leistungsmerkmale der Diagnose zu optimieren.

Leerrohr (EP) Wert

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Variables, Empty Pipe (Diagnose, Variablen, Leerrohr)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,2,4,1
Device Dashboard	2,2,5,3,1

Dieser Parameter zeigt den aktuellen *Leerrohr Wert* an. Dies ist ein schreibgeschützter Wert. Die Zahl ist dimensionslos und wird auf der Basis von mehreren Installations- und Prozessvariablen berechnet, zu denen Messrohrtyp, Nennweite, Eigenschaften des Prozessmediums und Verkabelung gehören. Überschreitet der Leerrohr Wert den Leerrohr Triggerwert für eine spezifizierte Anzahl von Updates, dann wird der Leerrohr Diagnosealarm aktiviert.

Leerrohr (EP) Triggerwert

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Basic Diagnostics, Empty Pipe, EP Trig Level (Diagnose, Basisdiagnose, Leerrohr, Leerrohr Triggerwert)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,2,4,2
Device Dashboard	2,2,5,3,2

Grenzwerte: 3 bis 2000

Der *Leerrohr Triggerwert* ist der Schwellenwert, den der Leerrohr Wert überschreiten muss, bevor der Leerrohr Diagnosealarm ausgelöst wird. Die werkseitige Voreinstellung ist 100.

Leerrohr (EP) Zählung

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Basic Diagnostics, Empty Pipe, EP Counts (Diagnose, Basisdiagnose, Leerrohr, Leerrohr Zählung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,2,4,3
Device Dashboard	2,2,5,3,3

Grenzwerte: 2 bis 50

Leerrohr Zählung ist die Anzahl der aufeinanderfolgenden Updates, die der Messumformer erhalten muss, bei denen der Leerrohr Wert der Leerrohr Triggerwert überschreitet, bevor der Leerrohr Diagnosealarm ausgelöst wird. Die werkseitige Voreinstellung ist 5.

6.3.2 Abstimmbare Leerrohr-Optimierung

Die *Leerrohr Abstimmung* ist werkseitig so eingestellt, dass die für die meisten Anwendungen richtige Diagnosefunktion durchgeführt wird. Bei Aktivierung dieser Diagnose kann die Leerrohr Diagnose mit der folgenden Vorgehensweise entsprechend der Anwendung optimiert werden.

Beispiel

1. Den *Leerrohr Wert* bei vollständig gefüllter Rohrleitung aufzeichnen.

   Beispiel: Abgelesener Wert bei voller Rohrleitung = 0,2

2. Den *Leerrohr Wert* bei leerer Rohrleitung aufzeichnen.

   Beispiel: Abgelesener Wert bei leerer Rohrleitung = 80,0

3. Den *Leerrohr Triggerwert* auf einen Wert zwischen dem abgelesenen Wert für eine volle und leere Rohrleitung einstellen. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit der Leerrohr Bedingungen den Triggerwert auf einen Wert setzen, der dem Wert für eine volle Rohrleitung näher liegt.

   Beispiel: Triggerwert auf 25,0 setzen

4. Die *Leerrohr Zählung* auf einen Wert setzen, der der gewünschten Empfindlichkeitsstufe für die Diagnose entspricht. Für Anwendungen mit Luft/Gas Einschlüssen oder potenzieller Schwallströmung ist möglicherweise eine geringere Empfindlichkeit erforderlich.

   Beispiel: Zählung auf 10 setzen

6.4 Elektroniktemperatur

Der 8732EM führt eine kontinuierliche Überwachung der Temperatur der internen Elektronik durch. Wenn die gemessene *Elektroniktemperatur* die Betriebstemperaturgrenzen von –40 bis 60 °C (–40 bis 140 °F) überschreitet, setzt der Messumformer einen Alarm.

6.4.1 Elektroniktemperatur Diagnose ein-/ausschalten

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Elect Temp (Diagnose, Diagnosefunktionen, Elektroniktemperatur)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,1, -- [(1)]
Device Dashboard	2,2,5,1,4

(1) Diese Funktion ist im Listenformat ohne numerische Werte angegeben.

Die *Elektroniktemperatur* Diagnose kann entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Anwendung ein- bzw. ausgeschaltet werden. Die *Elektroniktemperatur* Diagnose wird werkseitig eingeschaltet.

6.4.2 Elektroniktemperatur Parameter

Die *Elektroniktemperatur* Diagnose hat einen einzelnen schreibgeschützten Parameter. Sie hat keine konfigurierbaren Parameter.

Elektroniktemperatur

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Variables, Elect Temp (Diagnose, Variablen, Elektroniktemperatur)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,4,2
Device Dashboard	2,2,5,7

Dieser Parameter zeigt die aktuelle Temperatur der Elektronik an. Dies ist ein schreibgeschützter Wert.

6.5 Erdungs-/Verkabelungsfehler-Erkennung

Der Messumformer überwacht kontinuierlich die Signalamplituden über einen großen Frequenzbereich. Bei der Diagnosefunktion *Erdungs-/Verkabelungsfehler Erkennung* beobachtet der Messumformer speziell die Signalamplituden bei Frequenzen von 50 Hz und 60 Hz – die weltweit üblichen AC Frequenzen. Überschreitet die Amplitude des Signals bei einer dieser Frequenzen 5 mV, zeigt dies an, dass ein Erdungs-/Verkabelungsproblem vorliegt und elektrische Streusignale in den Messumformer gelangen. Der Diagnosealarm wird aktiviert, um anzuzeigen, dass die Erdung und Verkabelung der Installation sorgfältig überprüft werden sollte.

Die Diagnosefunktion *Erdungs-/Verkabelungsfehler Erkennung* bietet eine Möglichkeit zur Überprüfung, ob die Installation ordnungsgemäß ausgeführt wurde. Ist die Installation nicht ordnungsgemäß verkabelt oder geerdet, wird diese Diagnosefunktion aktiviert und löst einen Alarm aus. Die Diagnosefunktion erkennt ebenso, wenn die Erdung durch Korrosion oder aus anderen Gründen im Laufe der Zeit verloren geht.

6.5.1 Erdungs-/Verkabelungsfehler Diagnose ein- und ausschalten

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Ground/Wiring (Diagnose, Diagnosefunktionen, Erdung/Verkabelung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,1, -- [1]
Device Dashboard	2,2,5,1,3

(1) Diese Funktion ist im Listenformat ohne numerische Werte angegeben.

Die Diagnosefunktion *Erdungs-/Verkabelungsfehler Erkennung* kann entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Anwendung ein- bzw. ausgeschaltet werden. Wenn die erweiterte Diagnoseeinheit 1 (Option DA1) bestellt wurde, dann ist die Diagnosefunktion *Erdungs-/Verkabelungsfehler Erkennung* eingeschaltet. Wurde DA1 nicht bestellt oder lizenziert, ist diese Diagnosefunktion nicht verfügbar.

6.5.2 Erdungs-/Verkabelungsfehler Parameter

Die Diagnosefunktion *Erdungs-/Verkabelungsfehler Erkennung* hat einen einzelnen schreibgeschützten Parameter. Sie hat keine konfigurierbaren Parameter.

Leitungsrauschen

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Variables, Line Noise (Diagnose, Variablen, Leitungsrauschen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,4,3
Device Dashboard	2,2,5,4,1

Der Parameter *Leitungsrauschen* zeigt die Amplitude des Leitungsrauschens an. Dies ist ein schreibgeschützter Wert. Diese Zahl ist eine Messung der Signalstärke bei 50/60 Hz. Überschreitet der Wert *Leitungsrauschen* 5 mV, wird der *Erdungs-/Verkabelungsfehler* Diagnosealarm aktiviert.

6.6 Erkennung von hohem Prozessrauschen

Die Diagnosefunktion für *hohes Prozessrauschen* erkennt, wenn ein Prozesszustand vorliegt, der einen instabilen oder verrauschten Wert verursacht, der nicht durch eine Durchflussänderung bedingt ist. Ein üblicher Grund für hohes Prozessrauschen ist Schlammdurchfluss wie Faserstoffe und Bergbauschlämme. Andere Bedingungen, die diese Diagnose aktivieren, sind hohe Werte von chemischen Reaktionen oder Gaseinschlüsse in Flüssigkeiten. Werden ungewöhnliches Rauschen oder Durchflussänderungen festgestellt, wird diese Diagnose aktiviert und ein Alarm ausgegeben. Wenn in dieser Situation keine Abhilfemaßnahmen durchgeführt werden, führt dies zu einer Erhöhung der Ungenauigkeit und des Rauschens des Durchflusswerts.

6.6.1 Diagnose von hohem Prozessrauschen ein- und ausschalten

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Process Noise (Diagnose, Diagnosefunktionen, Prozessrauschen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,1, -- (1)
Device Dashboard	2,2,5,1,2

(1) Diese Funktion ist im Listenformat ohne numerische Werte angegeben.

Die Diagnosefunktion *Hohes Prozessrauschen* kann entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Anwendung ein- bzw. ausgeschaltet werden. Wenn die erweiterte Diagnoseeinheit 1 (Option DA1) bestellt wurde, dann ist die Diagnosefunktion *Hohes Prozessrauschen* eingeschaltet. Wurde DA1 nicht bestellt oder lizenziert, ist diese Diagnosefunktion nicht verfügbar.

6.6.2 Hohes Prozessrauschen Parameter

Die Diagnosefunktion *Hohes Prozessrauschen* hat zwei schreibgeschützte Parameter. Sie hat keine konfigurierbaren Parameter. Diese Diagnose erfordert, dass Durchfluss in der Rohrleitung vorhanden und die Strömungsgeschwindigkeit größer als 0,3 m/s (1 ft/s) ist.

5 Hz Signal-/Rauschverhältnis (SNR)

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Variables, 5 Hz SNR (Diagnose, Variablen, 5 Hz SNR)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,4,4
Device Dashboard	2,2,5,5,1

Dieser Parameter zeigt den Wert des Signal-/Rauschverhältnisses bei der Spulenantriebsfrequenz von 5 Hz an. Dies ist ein schreibgeschützter Wert. Diese Zahl ist eine Messung der Signalstärke bei 5 Hz relativ zum Wert des Prozessrauschens. Arbeitet der Messumformer im 5 Hz Modus und das Signal-/Rauschverhältnis bleibt für eine Minute unter 25, dann wird der Diagnosealarm *Hohes Prozessrauschen* aktiviert.

37 Hz Signal-/Rauschverhältnis (SNR)

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Variables, 37 Hz SNR (Diagnose, Variablen, 37 Hz SNR)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,4,5
Device Dashboard	2,2,5,5,2

Dieser Parameter zeigt den aktuellen Wert des Signal-/Rauschverhältnisses bei der Spulenantriebsfrequenz von 37 Hz an. Dies ist ein schreibgeschützter Wert. Diese Zahl ist eine Messung der Signalstärke bei 37 Hz relativ zum Wert des Prozessrauschens. Arbeitet der Messumformer im 37 Hz Modus und das Signal-/Rauschverhältnis bleibt für eine Minute unter 25, dann wird der Diagnosealarm *Hohes Prozessrauschen* aktiviert.

6.7 Elektrodenbeschichtung Erkennung

Die Diagnosefunktion *Elektrodenbeschichtung Erkennung* ermöglicht die Überwachung auf Ansammlung einer isolierenden Beschichtung an den Messelektroden. Wenn diese Beschichtung nicht erkannt wird, können die Ablagerungen die Durchflussmessung im Laufe der Zeit beeinträchtigen. Diese Diagnosefunktion erkennt, ob eine Elektrode beschichtet ist und ob das Ausmaß der Beschichtung die Durchflussmessung beeinträchtigt. Es gibt zwei Stufen bei der Überwachung der Elektrodenbeschichtung.

Grenzwert 1 zeigt an, dass eine Beschichtung begonnen hat, die Durchflussmessung jedoch noch nicht beeinträchtigt wird.

Grenzwert 2 zeigt an, dass die Beschichtung die Durchflussmessung beeinträchtigt und der Messumformer sofort gewartet werden muss.

6.7.1 Elektrodenbeschichtung Erkennung ein- und ausschalten

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Elec Coating (Diagnose, Diagnosefunktionen, Elektrodenbeschichtung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,1
Device Dashboard	2,2,5,1,5

Die Diagnosefunktion *Elektrodenbeschichtung Erkennung* kann entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Anwendung ein- bzw. ausgeschaltet werden. Wenn die erweiterte Diagnoseeinheit 1 (Option DA1) bestellt wurde, dann ist die Diagnosefunktion *Elektrodenbeschichtung Erkennung* eingeschaltet. Wurde DA1 nicht bestellt oder lizenziert, ist diese Diagnosefunktion nicht verfügbar.

6.7.2 Elektrodenbeschichtung Parameter

Die Diagnosefunktion *Elektrodenbeschichtung Erkennung* hat vier Parameter. Zwei sind schreibgeschützte und zwei sind konfigurierbare Parameter. Die Elektrodenbeschichtung Parameter müssen zu Beginn überwacht werden, um die Grenzwerte für die Elektrodenbeschichtung für die jeweilige Anwendung genau einzustellen.

Elektrodenbeschichtung (EB) Wert

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Elec Coating, EC Current Val (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Elektrodenbeschichtung, EB Aktueller Wert)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,1,1
Device Dashboard	2,2,5,6,1

Der *Elektrodenbeschichtung Wert* zeigt den Wert der Diagnose der Elektrodenbeschichtung Erkennung an.

Elektrodenbeschichtung (EB) Stufe 1 Grenze

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Elec Coat, EC Limit 1 (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Elektrodenbeschichtung, EB Grenze 1)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,1,2
Device Dashboard	2,2,5,6,2

Die Kriterien für *Elektrodenbeschichtung Grenze 1* einstellen, die anzeigt, dass die Beschichtung begonnen hat, die Durchflussmessung jedoch noch nicht beeinträchtigt wird. Der Standardwert für diesen Parameter ist 1000 kOhm.

Elektrodenbeschichtung (EB) Stufe 2 Grenze

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Elec Coat, EC Limit 2 (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Elektrodenbeschichtung, EB Grenze 2)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,1,3
Device Dashboard	2,2,5,6,3

Die Kriterien für die *Elektrodenbeschichtung Grenze 2* einstellen, die anzeigt, dass sich die Elektrodenbeschichtung auf die Durchflussmessung auswirkt und dass der Messumformer sofort gewartet werden muss. Der Standardwert für diesen Parameter ist 2000 kOhm.

Maximale Elektrodenbeschichtung (EB)

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Elec Coat, EC Max Value (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Elektrodenbeschichtung, EB Max. Wert)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,1,4
Device Dashboard	2,2,5,6,4

Der Wert *Maximale Elektrodenbeschichtung* gibt den maximalen Wert der Diagnose der *Elektrodenbeschichtung Erkennung* seit dem letzten Zurücksetzen des maximalen Wertes an.

Maximalen Elektrodenwert löschen

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Elec Coat, Reset Max Value (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Elektrodenbeschichtung, Max. Wert zurücksetzen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,1,5
Device Dashboard	2,2,5,6,5

Diese Methode verwenden, um den Wert *Maximale Elektrodenbeschichtung* zurückzusetzen.

6.8 4–20 mA Messkreisverifizierung

Die Diagnosefunktion *4–20 mA Messkreisverifizierung* ermöglicht die Verifizierung der ordnungsgemäßen Funktion des analogen Ausgangskreises. Dies ist ein manuell gestarteter Diagnosetest. Diese Diagnose prüft die Integrität des analogen Messkreises und zeigt den Status des Zustands des Messkreises an. Wenn die Verifizierung fehlschlägt, wird dies bei den Ergebnissen am Ende der Prüfung hervorgehoben.

Die Diagnose *4–20 mA Messkreisverifizierung* ist hilfreich beim Testen des Analogausgangs, wenn Fehler vermutet werden. Diese Diagnosefunktion prüft den Analogausgang bei fünf verschiedenen mA Ausgangswerten:

- 4 mA
- 12 mA
- 20 mA
- Wert Niedrigalarm
- Wert Hochalarm

6.8.1 4–20 mA Messkreisverifizierung starten

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, 4-20mA Verify, 4-20mA Verify (Diagnose, Erweiterte Diagnose, 4–20 mA prüfen, 4–20 mA prüfen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,3,1
Device Dashboard	3,4,3,1

Die Diagnosefunktion *4–20 mA Messkreisverifizierung* kann entsprechend den Anforderungen der Anwendung gestartet werden. Wurde die erweiterte Diagnoseeinheit 2 (Option DA2) bestellt, dann ist die Diagnosefunktion *4–20 mA Messkreisverifizierung* verfügbar. Wurde DA2 nicht bestellt oder lizenziert, ist diese Diagnosefunktion nicht verfügbar.

6.8.2 4–20 mA Messkreisverifizierung Parameter

Die Diagnosefunktion *4–20 mA Messkreisverifizierung* hat fünf schreibgeschützte Parameter und gibt ein Gesamtergebnis aus. Sie hat keine konfigurierbaren Parameter.

4–20 mA Messkreisverifizierung Testergebnis

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, 4-20mA Verify, View Results (Diagnose, Erweiterte Diagnose, 4–20 mA prüfen, Ergebnisse anzeigen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,3,2
Device Dashboard	3,4,3

Zeigt die Ergebnisse des Tests *4–20 mA Messkreisverifizierung* – entweder als erfolgreich oder fehlgeschlagen.

4 mA Messung

Bedieninterface Menüpfad	–
Herkömmliche Funktionstastenfolge	–
Device Dashboard	3,4,3,2

Zeigt den beim 4 mA Test der Messkreisverifizierung gemessenen Wert.

12 mA Messung

Bedieninterface Menüpfad	–
Herkömmliche Funktionstastenfolge	–
Device Dashboard	3,4,3,3

Zeigt den beim 12 mA Test der Messkreisverifizierung gemessenen Wert.

20 mA Messung

Bedieninterface Menüpfad	–
Herkömmliche Funktionstastenfolge	–
Device Dashboard	3,4,3,4

Zeigt den beim 20 mA Test der Messkreisverifizierung gemessenen Wert.

Niedrigalarm Messung

Bedieninterface Menüpfad	–
Herkömmliche Funktionstastenfolge	–
Device Dashboard	3,4,3,5

Zeigt den beim Niedrigalarm Test der Messkreisverifizierung gemessenen Wert.

Hochalarm Messung

Bedieninterface Menüpfad	–
Herkömmliche Funktionstastenfolge	–
Device Dashboard	3,4,3,6

Zeigt den beim Hochalarm Test der Messkreisverifizierung gemessenen Wert.

6.9 Smart Meter Verification

Die Diagnosefunktion *Smart Meter Verification* ermöglicht die Verifizierung, ob das Durchfluss-Messsystem innerhalb der Kalibrierung arbeitet, ohne das Messrohr aus dem Prozess ausbauen zu müssen. Dieser Diagnosetest dient der Überprüfung von kritischen Parametern des Messumformers und Messrohrs zum Dokumentieren der Verifizierung der Kalibrierung. Die Ergebnisse dieser Diagnose liefern den Wert der Abweichung von den erwarteten Werten und eine Kurzinfo erfolgreich/fehlgeschlagen gegenüber vom Anwender für die Anwendung und Bedingungen definierten Kriterien. Die Diagnose *Smart Meter Verification* kann so konfiguriert werden, dass sie während des normalen Betriebs kontinuierlich im Hintergrund läuft, oder sie kann entsprechend den Anforderungen der Anwendung manuell gestartet werden.

6.9.1 Messrohr Baseline (Signatur) Parameter

Bei der Diagnose *Smart Meter Verification* wird eine Baseline Messrohr Signatur erstellt. Anschließend werden die beim Verifizierungstest ermittelten Ergebnisse mit diesen Basiswerten verglichen.

Die Messrohr Signatur beschreibt das magnetische Verhalten des Messrohrs. Basierend auf dem Faradayschen Gesetz ist die induzierte Spannung, gemessen an den Elektroden, proportional zur magnetischen Feldstärke. Somit resultiert jede Änderung des Magnetfelds in einem Kalibriershift des Messrohrs. Die Aufzeichnung der ursprünglichen Messrohr Signatur durch den Messumformer bei der Erstinstallation bietet die Basis für die zukünftigen Verifizierungstests. Es gibt drei spezifische Messungen, die im nicht flüchtigen Speicher des Messumformers gespeichert und bei der Durchführung der Kalibrierverifizierung verwendet werden.

Spulenkreis Widerstand

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Sensr Baseline, Values, Coil Resist (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messrohr Baseline, Werte, Spulenwiderstand)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,3,1,1
Device Dashboard	2,2,6,1,1

Der *Spulenkreis Widerstand* ist ein Messwert für den Zustand des Spulenkreises. Dieser Wert wird als Baseline verwendet, um festzustellen, ob der Spulenkreis noch ordnungsgemäß funktioniert.

Spuleninduktivität (Signatur)

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Sensr Baseline, Values, Inductance (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messrohr Baseline, Werte, Induktivität)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,3,1,2
Device Dashboard	2,2,6,1,2

Die *Spuleninduktivität* ist eine Messung der magnetischen Feldstärke. Dieser Wert wird als Baseline verwendet, um festzustellen, ob ein Messrohr Kalibriershift eingetreten ist.

Elektrodenkreis Widerstand

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Sensr Baseline, Values, Electrode Res (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messrohr Baseline, Werte, Elektrodenwiderstand)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,3,1,3
Device Dashboard	2,2,6,1,3

Der *Elektrodenkreis Widerstand* ist ein Messwert für den Zustand des Elektrodenkreises. Dieser Wert wird als Baseline verwendet, um festzustellen, ob der Elektrodenkreis noch ordnungsgemäß funktioniert.

6.9.2 Bestimmung der Messrohr Baseline (Signatur)

Der erste Schritt bei der Durchführung dieses Tests der *Smart Meter Verification* ist die Bestimmung der Referenzsignatur, die der Test als Basis für den Vergleich verwendet. Hierzu nimmt der Messumformer die Signatur des Messrohrs auf.

Baseline zurücksetzen (Re-Signatur Messsystem)

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Sensr Baseline, Reset Baseline (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messrohr Baseline, Baseline zurücksetzen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,3,2
Device Dashboard	2,2,6,1,4

Die Aufzeichnung der ursprünglichen Messrohr Signatur durch den Messumformer bei der Erstinstallation bietet die Basis für die zukünftigen Verifizierungstests. Die Messrohr Signatur sollte bei der Inbetriebnahme aufgenommen werden, wenn der Messumformer zum ersten Mal an das Messrohr angeschlossen wird, bei gefüllter Rohrleitung und idealerweise ohne Durchfluss in der Leitung. Die Durchführung des Verfahrens zur Aufnahme der Messrohr Signatur bei Durchfluss in der Rohrleitung ist zulässig, kann aber in der Messung *Elektrodenkreis Widerstand* etwas Rauschen erzeugen. Bei leerer Rohrleitung sollte die Aufnahme der Messrohr Signatur nur für die Spulen durchgeführt werden.

Nach Abschluss der Aufnahme der Messrohr Signatur werden die während des Verfahrens aufgenommenen Messungen im nicht flüchtigen Speicher des Messumformers gespeichert, um so den Verlust dieser Daten bei einem Ausfall der Spannungsversorgung des Messsystems zu verhindern. Die ursprüngliche Messrohr Signatur ist sowohl für die manuelle als auch die kontinuierliche Smart Meter Verification erforderlich.

Werte abrufen (Zuletzt gespeicherte Werte aufrufen)

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Sensr Baseline, Recall Values (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messrohr Baseline, Werte abrufen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,3,3
Device Dashboard	2,2,6,1,5

Wenn die Messrohr Basiswerte versehentlich oder nicht ordnungsgemäß zurückgesetzt wurden, können die gespeicherten Messrohr Basiswerte mit dieser Funktion wiederhergestellt werden.

6.9.3 Smart Meter Verification Testkriterien

Die Diagnosefunktion Smart Meter Verification bietet die Möglichkeit, Testkriterien individuell festzulegen und bei der Verifizierung anzuwenden. Die Testkriterien können für jede der oben aufgeführten Durchflussbedingungen gesetzt werden.

Keine Durchflussgrenze

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Test Criteria, No Flow (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Testkriterien, Kein Durchfluss)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,4,1
Device Dashboard	2,2,6,3,1

Die Testkriterien für die Bedingung „Kein Durchfluss“ setzen. Die werkseitige Voreinstellung für diesen Wert ist fünf Prozent, wobei die Grenzwerte zwischen ein und zehn Prozent konfigurierbar sind. Dieser Parameter ist nur bei manuell gestarteten Tests anwendbar.

Durchfluss gefüllte Rohrleitung Grenze

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Test Criteria, Flowing Full (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Testkriterien, Durchfluss gefüllte Rohrleitung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,4,2
Device Dashboard	2,2,6,3,2

Die Testkriterien für die Bedingung „Durchfluss, gefüllte Rohrleitung“ setzen. Die werkseitige Voreinstellung für diesen Wert ist fünf Prozent, wobei die Grenzwerte zwischen ein und zehn Prozent konfigurierbar sind. Dieser Parameter ist nur bei manuell gestarteten Tests anwendbar.

Leerrohr Grenze

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Test Criteria, Empty Pipe (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Testkriterien, Leerrohr)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,4,3
Device Dashboard	2,2,6,3,3

Testkriterien für die Bedingung „Leerrohr“ setzen. Die werkseitige Voreinstellung für diesen Wert ist fünf Prozent, wobei die Grenzwerte zwischen ein und zehn Prozent konfigurierbar sind. Dieser Parameter ist nur bei manuell gestarteten Tests anwendbar.

Kontinuierliche Grenze

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Test Criteria, Continual (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Testkriterien, Kontinuierlich)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,4,4
Device Dashboard	2,2,6,4,1

Die Testkriterien für die Diagnose *Kontinuierliche Smart Meter Verification* setzen. Die werkseitige Voreinstellung für diesen Wert ist fünf Prozent, wobei die Grenzwerte zwischen zwei und zehn Prozent konfigurierbar sind. Wenn der Toleranzbereich bei leerer Rohrleitung oder Durchflussbedingungen mit Leitungsrauschen zu eng eingestellt ist, kann beim Messumformertest ein falscher Fehler angezeigt werden.

6.10 Manuelle Smart Meter Verification ausführen

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Run Meter Ver (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Systemverifizierung starten)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,3,2,1
Device Dashboard	1,6

Die Diagnosefunktion *Smart Meter Verification* ist verfügbar, wenn die erweiterte Diagnoseeinheit (DA2) bestellt wurde. Wurde DA2 nicht bestellt oder lizenziert, ist diese Diagnose nicht verfügbar. Dieses Verfahren startet die manuelle Smart Meter Verification.

6.10.1 Testbedingungen

Die *Smart Meter Verification* kann unter drei möglichen Testbedingungen gestartet werden. Dieser Parameter wird gesetzt, wenn die Aufnahme der *Messrohr Baseline* oder die *Smart Meter Verification* manuell gestartet wird.

Kein Durchfluss

Die *Smart Meter Verification* durchführen, wenn die Rohrleitung gefüllt und kein Durchfluss vorhanden ist. Die Durchführung der *Smart Meter Verification* unter dieser Bedingung ergibt die genauesten Ergebnisse und die beste Indikation des Zustands des magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems.

Durchfluss, gefüllte Rohrleitung

Die *Smart Meter Verification* durchführen, wenn die Rohrleitung gefüllt und Durchfluss vorhanden ist. Die Durchführung der *Smart Meter Verification* unter dieser Bedingung bietet die Möglichkeit, den Zustand des magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems zu überprüfen, ohne den Prozessdurchfluss zu stoppen, wenn bei bestimmten Anwendungen ein Stoppen des Prozesses nicht möglich ist. Die Durchführung der Diagnose unter Durchflussbedingungen kann zu einem falsch angezeigten Testfehler führen, wenn beträchtliches Prozessrauschen vorhanden ist.

Leere Rohrleitung

Die *Smart Meter Verification* bei leerer Rohrleitung durchführen. Die Durchführung der *Smart Meter Verification* unter dieser Bedingung bietet die Möglichkeit, den Zustand des magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems bei leerer Rohrleitung zu überprüfen. Bei der Verifizierungsdiagnose mit leerer Rohrleitung wird der Zustand des Elektrodenkreises nicht überprüft.

6.10.2 Testumfang

Die manuell gestartete *Smart Meter Verification* kann zur Überprüfung der gesamten Durchfluss-Messsystem Installation verwendet werden oder für einzelne Komponenten wie Messumformer oder Messrohr. Dieser Parameter wird gesetzt, wenn die *Smart Meter Verification* manuell gestartet wird. Die Prüfung kann sich auf drei verschiedene Bereiche erstrecken.

Alle

Die *Smart Meter Verification* durchführen und die gesamte Durchfluss-Messsystem Installation verifizieren. Wenn dieser Parameter gesetzt wird, umfasst die Diagnose die Messumformer Kalibrierverifizierung, Messrohr Kalibrierverifizierung, Spulen Zustandsprüfung und Elektroden Zustandsprüfung. Messumformer Kalibrierung und Messrohr Kalibrierung werden entsprechend des Prozentsatzes verifiziert, der mit der Testbedingung verbunden ist, die beim Start des Tests ausgewählt wurde. Diese Einstellung ist nur bei manuell gestarteten Tests anwendbar.

Messumformer

Die *Smart Meter Verification* nur für den Messumformer durchführen. Bei dieser Verifizierung wird nur die Messumformer Kalibrierung entsprechend den Grenzen der Testkriterien geprüft, die beim Start der Verifizierung ausgewählt waren. Diese Einstellung ist nur bei manuell gestarteten Tests anwendbar.

Messrohr

Die *Smart Meter Verification* nur für das Messrohr durchführen. Bei dieser Verifizierung wird nur die Messrohr Kalibrierung entsprechend den Grenzen der Testkriterien geprüft, die beim Start der *Smart Meter Verification* ausgewählt waren. Dabei werden der Spulenkreis Zustand und Elektrodenkreis Zustand verifiziert. Diese Einstellung ist nur bei manuell gestarteten Tests anwendbar.

6.11 Kontinuierliche Smart Meter Verification

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Cont Meter Ver (Diagnose, Diagnosefunktionen, Kontinuierliche Systemverifizierung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,3
Device Dashboard	2,2,6,4

Die *kontinuierliche Smart Meter Verification* kann verwendet werden, um den Zustand des Durchfluss-Messsystems zu überwachen und zu verifizieren. Bei der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* werden die Ergebnisse erst 30 Minuten nach dem Einschalten ausgegeben, um sicherzustellen, dass das System stabil ist, und um falsche Fehler zu vermeiden.

6.11.1 Testumfang

Die *kontinuierliche Smart Meter Verification* kann so konfiguriert werden, dass die Messrohrspulen und -elektroden, die Messumformer Kalibrierung und der Analogausgang überwacht werden. Alle diese Parameter können einzeln aktiviert bzw. deaktiviert werden. Diese Parameter gelten nur für die *kontinuierliche Smart Meter Verification*.

Spulen

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Cont Meter Ver, Coils (Diagnose, Diagnosefunktionen, Kontinuierliche Systemverifizierung, Spulen)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,3,1
Device Dashboard	2,2,6,4,2,1

Für die kontinuierliche Überwachung des Messrohr Spulenkreises diesen Parameter der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* aktivieren.

Elektroden

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Cont Meter Ver, Electrodes (Diagnose, Diagnosefunktionen, Kontinuierliche Systemverifizierung, Elektroden)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,3,2
Device Dashboard	2,2,6,4,2,2

Für die kontinuierliche Überwachung des Elektrodenwiderstands diesen Parameter der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* aktivieren.

Messumformer

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Cont Meter Ver, Transmitter (Diagnose, Diagnosefunktionen, Kontinuierliche Systemverifizierung, Messumformer)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,3,3
Device Dashboard	2,2,6,4,2,3

Für die kontinuierliche Überwachung der Messumformer Kalibrierung diesen Parameter der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* aktivieren.

Analogausgang

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Diag Controls, Cont Meter Ver, Analog Output (Diagnose, Diagnosefunktionen, Kontinuierliche Systemverifizierung, Analogausgang)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,1,3,4
Device Dashboard	2,2,6,4,2,4

Für die kontinuierliche Überwachung des Analogausgangsignals diesen Parameter der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* aktivieren.

6.12 Smart Meter Verification Testergebnisse

Wenn die *Smart Meter Verification* manuell gestartet wird, führt der Messumformer verschiedene Messungen durch, um die Messumformer Kalibrierung, Messrohr Kalibrierung, den Spulenkreis Zustand und den Elektrodenkreis Zustand zu verifizieren. Die Ergebnisse dieser Tests können geprüft und im Kalibrierverifizierungsbericht aufgezeichnet werden (siehe Seite 146). Dieser Bericht kann verwendet werden, um zu bestätigen, dass das Messsystem innerhalb der erforderlichen Kalibriergrenzwerte arbeitet und so die Vorschriften der entsprechenden Behörden eingehalten werden.

Abhängig von der zum Aufrufen der Ergebnisse verwendeten Methode werden diese entweder als Menüstruktur, als Methode oder im Berichtformat dargestellt. Bei Verwendung des HART-Handterminals kann jede individuelle Komponente als ein Menüpunkt angesehen werden. Bei Verwendung eines Bedieninterface werden die Parameter als Methode angezeigt und die einzelnen Ergebnisse können mit der linken Pfeiltaste durchlaufen werden. In AMS wird der Kalibrierbericht mit den erforderlichen Daten angezeigt und das manuelle Ausfüllen des Berichts (siehe Seite 146) entfällt.

Hinweis
AMS bietet zwei mögliche Methoden, um den Bericht auszudrucken.

Bei Methode 1 wird die Druckfunktion auf dem EDDL Bildschirm verwendet. Bei dieser Druckfunktion wird ein Screenshot des Berichts ausgedruckt. Bei Verwendung eines Standard Gerätetreibers (DD) muss der Screenshot mit der Taste „Print Screen“ (Bildschirm drucken) auf der Tastatur erstellt und das Bild in ein Word Dokument kopiert werden.

Methode 2 verwendet die Druckfunktion von AMS, solange der Status Bildschirm aktiv ist. Dies resultiert in einem Ausdruck aller Informationen, die in den Registerkarten „Status“ gespeichert sind. Die zweite Seite des Berichts enthält alle notwendigen Kalibrierverifizierungs-Ergebnisdaten.

Die Ergebnisse werden in der in der folgenden Tabelle abgebildeten Reihenfolge angezeigt. Jeder Parameter zeigt einen Wert an, der bei der Auswertung der *Smart Meter Verification* Diagnose des Messsystem Zustands verwendet wird.

Tabelle 6-2. Manuelle Smart Meter Verification – Testergebnis Parameter

	Parameter	Bedieninterface Menüpfad (Diagnose, Variablen, MV Ergebnisse, Manuelle Ergebnisse)	Herkömmliche Funktionstasten-folge	Device Dashboard Funktionstasten-folge
1	Testbedingungen	Test Condition (Testbedingungen)	1,2,3,2,2,1,1	3,4,1,5,4,1
2	Testkriterien	Test Criteria (Testkriterien)	1,2,3,2,2,1,2	3,4,1,3
3	8714i Testergebnis	MV Results (MV Ergebnisse)	1,2,3,2,2,1,3	3,4,1,5,4,2
4	Simulierte Strömungsge-schwindigkeit	Sim Velocity (Simul. Strömungsgeschw.)	1,2,3,2,2,1,4	3,4,1,5,3,1
5	Tatsächliche Strömungs-geschwindigkeit	Actual Velocity (Tatsächl. Strömungsgeschw.)	1,2,3,2,2,1,5	3,4,1,5,3,2
6	Abweichung Strömungs-geschwindigkeit	Flow Sim Dev (Durchfluss Sim. Abweichg.)	1,2,3,2,2,1,6	3,4,1,5,3,3
7	Testergebnis Messumformer Kalibrierung	Xmtr Cal Verify (Messumf. Kal. Prüfung)	1,2,3,2,2,1,7	3,4,1,5,3,4
8	Abweichung Messrohr Kalibrierung	Sensor Cal Dev (Messrohr Kal. Abweich.)	1,2,3,2,2,1,8	3,4,1,5,2,3
9	Testergebnis Messrohr Kalibrierung	Sensor Cal (Messrohr Kal.)	1,2,3,2,2,1,9	3,4,1,5,2,4
10	Testergebnis Spulenkreis	Coil Circuit (Spulenkreis)	1,2,3,2,2,1,--(1)	3,4,1,5,1,3
11	Testergebnis Elektrodenkreis	Electrode Ckt (Elektrodenkreis)	1,2,3,2,2,1,--(1)	3,4,1,5,1,6

(1) Um zu diesem Wert zu gelangen, die Menüliste mit der Abwärts-Pfeiltaste durchlaufen.

Tabelle 6-3. Kontinuierliche Smart Meter Verification – Testergebnis Parameter

	Parameter	Bedieninterface Menüpfad (Diagnose, Variablen, MV Ergebnisse, Kontinuierliche Ergebnisse, ...)	Herkömmliche Funktionstasten-folge	Device Dashboard Funktionstasten-folge
1	Kontinuierliche Grenze	Test Criteria (Testkriterien)	1,2,3,2,2,2,1	3,4,2,2
2	Simulierte Strömungs-geschwindigkeit	Sim Velocity (Simul. Strömungsgeschw.)	1,2,3,2,2,2,2	3,2,4,3,1
3	Tatsächliche Strömungs-geschwindigkeit	Actual Velocity (Tatsächl. Strömungsgeschw.)	1,2,3,2,2,2,3	3,2,4,3,2
4	Abweichung Strömungs-geschwindigkeit	Flow Sim Dev (Durchfluss Sim. Abweichg.)	1,2,3,2,2,2,4	3,2,4,3,3
5	Spulensignatur	Coil Inductnce (Spuleninduktivität)	1,2,3,2,2,2,5	3,2,4,2,2
6	Abweichung Messrohr Kalibrierung	Sensor Cal Dev (Messrohr Kal. Abweich.)	1,2,3,2,2,2,6	3,2,4,2,3
7	Spulenwiderstand	Coil Resist (Spulenwiderstand)	1,2,3,2,2,2,7	3,2,4,2,1
8	Elektrodenwiderstand	Electrode Res (Elektrodenwiderstand)	1,2,3,2,2,2,8	3,2,4,2,4
9	mA erwartet	4–20 mA Expect (4–20 mA erwartet)	1,2,3,2,2,2,9	3,2,4,4,1
10	mA tatsächlich	4–20 mA Actual (4–20 mA tatsächlich)	1,2,3,2,2,2,--(1)	3,2,4,4,2
11	mA Abweichung	AO FB Dev (AO FB Abweich.)	1,2,3,2,2,2,--(1)	3,2,4,4,3

(1) Um zu diesem Wert zu gelangen, die Menüliste mit der Abwärts-Pfeiltaste durchlaufen.

6.13 Smart Meter Verification Messungen

Die *Smart Meter Verification* führt Messungen durch, zu denen Spulenwiderstand, Spulensignatur und Elektrodenwiderstand gehören. Die gemessenen Werte werden mit den Werten verglichen, die während der Aufnahme der Messrohr Signatur gespeichert wurden, um die Abweichung der Messrohr Kalibrierung, den Spulenkreis Zustand und den Elektrodenkreis Zustand zu bestimmen. Zusätzlich können die bei diesem Test aufgenommenen Messungen weitere Informationen bei der Störungsanalyse und -beseitigung des Messsystems liefern.

Spulenkreis Widerstand

Bedieninterface Menüpfad	Manuell: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Manual Measure, Coil Resist (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Manuelle Messung, Spulenwiderstand)
	Kontinuierlich: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Continual Meas, Coil Resist (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Kontinuierliche Messung, Spulenwiderstand)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Manuell: 1,2,3,2,5,1,1
	Kontinuierlich: 1,2,3,2,5,2,1
Device Dashboard	Manuell: 3,4,1,3,1
	Kontinuierlich: 3,2,4,2,1

Der *Spulenkreis Widerstand* ist ein Messwert für den Zustand des Spulenkreises. Dieser Wert wird mit der Baseline Messung des Spulenkreis Widerstands verglichen, die während der Aufnahme der Messrohr Signatur gespeichert wurde, um den Zustand des Spulenkreises zu bestimmen. Der Wert kann mithilfe der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* kontinuierlich überwacht werden.

Spulensignatur

Bedieninterface Menüpfad	Manuell: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Manual Measure, Coil Inductnce (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Manuelle Messung, Spuleninduktivität)
	Kontinuierlich: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Continual Meas, Coil Inductnce (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Kontinuierliche Messung, Spuleninduktivität)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Manuell: 1,2,3,2,5,1,2
	Kontinuierlich: 1,2,3,2,5,2,2
Device Dashboard	Manuell: 3,4,1,3,2
	Kontinuierlich: 3,2,4,2,2

Die *Spulensignatur* ist eine Messung der magnetischen Feldstärke. Dieser Wert wird mit der Baseline Messung der Spulensignatur verglichen, die während der Aufnahme der Messrohr Signatur gespeichert wurde, um die Abweichung der Messrohr Kalibrierung zu bestimmen. Der Wert kann mithilfe der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* kontinuierlich überwacht werden.

Elektrodenkreis Widerstand

Bedieninterface Menüpfad	Manuell: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Manual Measure, Electrode Res (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Manuelle Messung, Elektrodenwiderstand)
	Kontinuierlich: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Continual Meas, Electrode Res (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Kontinuierliche Messung, Elektrodenwiderstand)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Manuell: 1,2,3,2,5,1,3
	Kontinuierlich: 1,2,3,2,5,2,3
Device Dashboard	Manuell: 3,4,1,3,3
	Kontinuierlich: 3,2,4,2,4

Der *Elektrodenkreis Widerstand* ist ein Messwert für den Zustand des Elektrodenkreises. Dieser Wert wird mit der Baseline Messung des Elektrodenkreis Widerstands verglichen, die während der Aufnahme der Messrohr Signatur gespeichert wurde, um den Zustand des Elektrodenkreises zu bestimmen. Der Wert kann mithilfe der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* kontinuierlich überwacht werden.

Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit

Bedieninterface Menüpfad	Manuell: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Manual Measure, Actual Velocity (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Manuelle Messung, Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit)
	Kontinuierlich: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Continual Meas, Actual Velocity (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Kontinuierliche Messung, Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Manuell: 1,2,3,2,2,1,5
	Kontinuierlich: 1,2,3,2,5,2,4
Device Dashboard	Manuell: 3,4,1,5,3,2
	Kontinuierlich: 3,2,4,3,2

Die *tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit* ist ein Messwert des Signals der simulierten Strömungsgeschwindigkeit. Dieser Wert wird mit der simulierten Strömungsgeschwindigkeit verglichen, um die Abweichung der Messumformer Kalibrierung zu bestimmen. Der Wert kann mithilfe der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* kontinuierlich überwacht werden.

Durchflusssimulation Abweichung

Bedieninterface Menüpfad	Manuell: Diagnostics, Variables, MV Results, Manual Results, Flow Sim Dev (Diagnose, Variablen, MV Ergebnisse, Manuelle Ergebnisse, Durchflusssimulation Abweichung)
	Kontinuierlich: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Continual Meas, Flow Sim Dev (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Kontinuierliche Messung, Durchflusssimulation Abweichung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Manuell: 1,2,3,2,2,1,6
	Kontinuierlich: 1,2,3,2,2,2,4
Device Dashboard	Manuell: 3,4,1,5,3,3
	Kontinuierlich: 3,2,4,3,3

Die *Durchflusssimulation Abweichung* ist eine Messung der prozentualen Differenz zwischen der simulierten Strömungsgeschwindigkeit und der gemessenen tatsächlichen Strömungsgeschwindigkeit, ermittelt durch den Verifizierungstest der Messumformer Kalibrierung. Der Wert kann mithilfe der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* kontinuierlich überwacht werden.

Erwarteter Wert 4–20 mA

Bedieninterface Menüpfad	Manuell: Diagnostics, Advanced Diag, 4-20 mA Verify, View Results (Diagnose, Erweiterte Diagnose, 4–20 mA prüfen, Ergebnisse anzeigen)
	Kontinuierlich: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Continual Meas, 4-20 mA Expect (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Kontinuierliche Messung, 4–20 mA erwartet)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Manuell: 1,2,3,3,2
	Kontinuierlich: 1,2,3,2,5,2,5
Device Dashboard	Manuell: –
	Kontinuierlich: 3,2,4,4,1

Der *erwartete Wert 4–20 mA* ist das simulierte Analogsignal, das für den 4–20 mA Systemverifizierung Test verwendet wird. Dieser Wert wird mit dem tatsächlichen Analogsignal verglichen, um die Analogausgang Abweichung zu bestimmen. Der Wert kann mithilfe der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* kontinuierlich überwacht werden.

Tatsächlicher Wert 4–20 mA

Bedieninterface Menüpfad	Manuell: Diagnostics, Advanced Diag, 4-20 mA Verify, View Results (Diagnose, Erweiterte Diagnose, 4–20 mA prüfen, Ergebnisse anzeigen)
	Kontinuierlich: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Continual Meas, 4-20 mA Actual (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Kontinuierliche Messung, 4–20 mA tatsächlich)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Manuell: 1,2,3,3,2
	Kontinuierlich: 1,2,3,2,5,2,6
Device Dashboard	Manuell: –
	Kontinuierlich: 3,2,4,4,1

Der *tatsächliche Wert 4–20 mA* ist das gemessene Analogsignal, das für den 4–20 mA Systemverifizierung Test verwendet wird. Dieser Wert wird mit dem simulierten Analogsignal verglichen, um die Analogausgang Abweichung zu bestimmen. Der Wert kann mithilfe der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* kontinuierlich überwacht werden.

4–20 mA Abweichung

Bedieninterface Menüpfad	Manuell: Diagnostics, Advanced Diag, 4-20 mA Verify, View Results (Diagnose, Erweiterte Diagnose, 4–20 mA prüfen, Ergebnisse anzeigen)
	Kontinuierlich: Diagnostics, Advanced Diag, Meter Verify, Measurements, Continual Meas, AO FB Dev (Diagnose, Erweiterte Diagnose, Systemverifizierung, Messungen, Kontinuierliche Messung, AO FB Abweich.)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	Manuell: 1,2,3,3,2
	Kontinuierlich: 1,2,3,2,2,2, --(1)
Device Dashboard	Manuell: –
	Kontinuierlich: 3,2,4,4,1

(1) Um zu diesem Wert zu gelangen, die Menüliste mit der Abwärts-Pfeiltaste durchlaufen.

Die *4–20 mA Abweichung* ist eine Messung der prozentualen Differenz zwischen dem simulierten Analogsignal und dem gemessenen tatsächlichen Analogsignal, ermittelt durch den Analogausgang Verifizierungstest. Der Wert kann mithilfe der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* kontinuierlich überwacht werden.

6.14 Optimierung der Smart Meter Verification

Die Diagnose *Smart Meter Verification* kann durch Setzen der Testkriterien auf die gewünschten Werte optimiert werden, die erforderlich sind, um den aufsichtsrechtlichen Anforderungen der Anwendung zu entsprechen. Die folgenden Beispiele bieten einige Richtlinien, wie diese Werte zu setzen sind.

Beispiel

Ein Messsystem für Abwasser muss jährlich zertifiziert werden, um die Umweltschutzbestimmungen zu erfüllen. Diese Vorschriften schreiben z. B. vor, dass das Messsystem mit fünf Prozent Genauigkeit zertifiziert werden muss.

Da es sich um ein Messsystem für Abwasser handelt, darf der Prozess nicht unterbrochen werden. In diesem Fall wird die *Smart Meter Verification* unter Durchflussbedingungen durchgeführt. Die *Testkriterien* für *Durchfluss, gefüllte Rohrleitung* auf fünf Prozent setzen, um den Anforderungen der Behörden zu entsprechen.

Beispiel

Ein pharmazeutisches Unternehmen muss eine halbjährliche Verifizierung der Messsystem Kalibrierung einer kritischen Speiseleitung für eines seiner Produkte durchführen. Dies ist ein interner Standard, und laut den Vorschriften der Anlage muss ein Kalibriernachweis vor Ort aufbewahrt werden. Die Messsystem Kalibrierung für diesen Prozess muss innerhalb von zwei Prozent liegen. Da es sich um eine Batchanwendung handelt, ist es möglich, die Kalibrierverifizierung bei gefüllter Rohrleitung und ohne Durchfluss durchzuführen.

Da die *Smart Meter Verification* bei Null Durchfluss ausgeführt werden kann, die *Testkriterien* für *Kein Durchfluss* auf zwei Prozent einstellen, um den erforderlichen Anlagenstandards zu entsprechen.

Beispiel

Ein Unternehmen der Nahrungs- und Getränkeindustrie muss eine jährliche Kalibrierung eines Messsystems an einer Produktlinie durchführen. Der Anlagenstandard schreibt eine Genauigkeit von drei Prozent oder besser vor. Die Herstellung des Produktes erfolgt in Batchvorgängen und die Messung darf während eines Batchvorganges nicht unterbrochen werden. Ist der Batch komplett, läuft die Rohrleitung leer.

Da die *Smart Meter Verification* nicht bei gefüllter Rohrleitung durchgeführt werden kann, muss dieser Test bei leerer Rohrleitung durchgeführt werden. Die *Testkriterien* für *leere Rohrleitung* sind auf drei Prozent zu setzen und es ist zu berücksichtigen, dass der Zustand des Elektrodenkreises nicht verifiziert werden kann.

6.14.1 Optimierung der kontinuierlichen Smart Meter Verification

Beispiel

Bei der *kontinuierlichen Smart Meter Verification* muss lediglich ein einzelner Wert der Testkriterien konfiguriert werden, und dieser Wert wird für alle Durchflussbedingungen verwendet. Der werkseitige Standardwert ist auf fünf Prozent gesetzt, um das Risiko falscher Fehler bei leeren Rohrleitungen zu minimieren. Zur Erzielung der besten Ergebnisse die Kriterien so einstellen, dass diese dem maximalen Wert der drei Testkriterien entsprechen, der bei der manuellen Systemverifizierung eingestellt wurde (*kein Durchfluss, Durchfluss bei gefüllter Rohrleitung und leere Rohrleitung*).

Beispiel: In einer Anlage sind die folgenden Testkriterien für die manuelle Systemverifizierung gesetzt: zwei Prozent bei *null Durchfluss*, drei Prozent bei *Durchfluss bei gefüllter Rohrleitung* und vier Prozent bei *leerer Rohrleitung*. In diesem Fall ist das maximale Testkriterium vier Prozent, und somit sollten die Testkriterien für die *kontinuierliche Smart Meter Verification* auf vier Prozent eingestellt werden. Wenn der Toleranzbereich bei leerer Rohrleitung oder Durchflussbedingungen mit Leitungsrauschen zu eng eingestellt ist, kann beim Messumformertest ein falscher Fehler angezeigt werden.

KALIBRIERVERIFIZIERUNGSBERICHT

Kalibrierverifizierungsbericht Parameter	
Anwender Name: ____________________	Kalibrierbedingungen: ❑ Intern ❑ Extern
Kennzeichnung #:____________________	Testbedingungen: ❑ Durchfluss ❑ Kein Durchfluss, gefüllte Rohrleitung ❑ Leere Rohrleitung
Durchfluss-Messsystem Informationen und Konfiguration	
Software Kennzeichnung:	PV URV (20 mA Wert):____________________
Kalibriernummer:	PV LRV (4 mA Wert):____________________
Nennweite:	PV Dämpfung:____________________
Ergebnisse der Messumformer Kalibrierverifizierung	**Ergebnisse der Messrohr Kalibrierverifizierung**
Simulierte Strömungsgeschwindigkeit:	Messrohr Abweichung %:____________________
Tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit:	Messrohr Test: ❑ ERFOLGREICH / ❑ FEHLGESCHLAGEN / ❑ NICHT GEPRÜFT
Abweichung %:	Spulenkreis Test: ❑ ERFOLGREICH / ❑ FEHLGESCHLAGEN / ❑ NICHT GEPRÜFT
Messumformer: ❑ ERFOLGREICH / ❑ FEHLGESCHLAGEN / ❑ NICHT GEPRÜFT	Elektrodenkreis Test: ❑ ERFOLGREICH / ❑ FEHLGESCHLAGEN / ❑ NICHT GEPRÜFT
Zusammenfassung der Kalibrierverifizierungsergebnisse	
Verifizierungsergebnisse: Das Ergebnis des Durchfluss-Messsystem Verifizierungstests ist: ❑ ERFOLGREICH / ❑ FEHLGESCHLAGEN	
Verifizierungskriterien: Der Betrieb dieses Messsystems wurde innerhalb __________ % Abweichung von den originalen Testparametern verifiziert.	
Unterschrift:____________________	Datum:____________________

Abschnitt 7 Digitale Signalverarbeitung

7.1 Einführung

Magnetisch-induktive Messsysteme werden in Anwendungen eingesetzt, bei denen es zu Messwerten mit Prozessrauschen kommen kann. Der Rosemount 8732EM verfügt über die Funktionalität, schwierige Anwendungen zu bewältigen, die bislang zu einem Ausgangssignal mit Prozessrauschen geführt haben. Zusätzlich zur Auswahl einer höheren Spulenantriebsfrequenz (37 Hz anstelle von 5 Hz) zum Isolieren des Durchflusssignals vom Prozessrauschen verfügt der 8732EM Mikroprozessor über eine digitale Signalverarbeitungsfunktion, die das spezielle Prozessrauschen der jeweiligen Anwendung unterdrücken kann. Dieser Abschnitt enthält eine Erläuterung der verschiedenen Arten von Prozessrauschen, Anweisungen zur Optimierung der Durchflussmessung in Anwendungen mit Prozessrauschen und eine detaillierte Beschreibung der Funktionalität der digitalen Signalverarbeitung.

7.2 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre von Messrohr und Messumformer den zutreffenden Ex-Zulassungen entspricht.
- Den Deckel des Messumformers in explosionsgefährdeten Umgebungen nicht abnehmen, wenn der Stromkreis geschlossen ist.
- Vor Anschluss eines HART-Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverkabelung installiert sind.
- Beide Messumformer Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

WARNUNG

Nichtbeachtung der Richtlinien für sicheren Einbau und Service kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Führen Sie keine Arbeiten aus, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, es sein denn, sie sind qualifiziert.
- Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
- Der Elektrodenraum kann den vollen Rohrleitungsdruck halten und muss vor dem Entfernen des Gehäusedeckels druckentlastet werden.

WARNUNG

Elektrische Spannung an den Leitungsadern kann zu elektrischen Schlägen führen.

- Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen vermeiden.

7.3 Prozessrauschen Profile

1/f Rauschen

Dieses Rauschprofil hat höhere Amplituden bei niedrigen Frequenzen, das Rauschen nimmt jedoch gewöhnlich bei steigenden Frequenzen ab. Mögliche Ursachen für 1/f Rauschen sind Partikel von chemischen Mischungen und Schlammdurchflüssen, die an den Elektroden reiben.

Spike Rauschen

Dieses Rauschprofil resultiert gewöhnlich in einem Signal mit hoher Amplitude bei speziellen Frequenzen, welche abhängig von der Rauschquelle variieren können. Häufige Quellen für Spike Rauschen sind direkt einlaufseitig vom Durchfluss-Messsystem injizierte Chemikalien, Hydraulikpumpen und Schlammdurchflüsse mit niedriger Konzentration von Partikeln in der Strömung. Die Partikel prallen von der Elektrode ab und generieren einen Spike (Spitze) im Elektrodensignal. Ein Beispiel für diesen Typ der Durchflussströmung ist der Recycle-Durchfluss bei der Papierproduktion.

Weißes Rauschen

Dieses Rauschprofil resultiert in einem Signal mit hoher Amplitude, das über den Frequenzbereich relativ konstant ist. Häufige Quellen für weißes Rauschen sind chemische Reaktionen oder Mischungen, die auftreten, wenn das Medium durch das Durchfluss-Messsystem strömt, und Durchfluss mit hoch konzentriertem Schlamm, dessen Partikel konstant am Elektrodenkopf vorbeiströmen. Ein Beispiel für diesen Typ der Durchflussströmung ist die Basisgewichts-Strömung bei der Papierproduktion.

7.4 Diagnose von hohem Prozessrauschen

Der Messumformer überwacht kontinuierlich die Signalamplituden über einen großen Frequenzbereich. Bei der Diagnose von hohem Prozessrauschen beobachtet der Messumformer speziell die Signalamplituden bei Frequenzen von 2,5 Hz, 7,5 Hz, 32,5 Hz und 42,5 Hz. Der Messumformer verwendet die Werte von 2,5 und 7,5 Hz und berechnet den mittleren Rauschwert. Dieses Mittel wird mit der Amplitude des Signals bei 5 Hz verglichen. Ist die Signalamplitude nicht größer als 25 mal dem Rauschwert und ist die Spulenantriebsfrequenz auf 5 Hz gesetzt, zeigt die *Diagnose von hohem Prozessrauschen* an, dass das Durchflusssignal gefährdet ist. Der Messumformer führt die gleiche Analyse um die 37,5 Hz Spulenantriebsfrequenz durch. Hierfür werden die 32,5 Hz und 42,5 Hz Werte verwendet, um einen Rauschwert zu bestimmen.

7.5 Optimierung der Durchflussanzeige bei Anwendungen mit Prozessrauschen

Wenn der Ausgang des 8732EM unstabil ist, zuerst die Verkabelung, Erdung und die mit dem magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystem assoziierte Prozessreferenz prüfen. Sicherstellen, dass folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Erdungsbänder an den Anschlussflanschen oder Erdungsringen angebracht?
- Erdungsringe, Auskleidungsschutz oder Prozessreferenzelektroden bei ausgekleideten oder nicht leitenden Rohrleitungen verwendet?

Die Ursachen für einen unstabilen Ausgang des Messumformers können gewöhnlich durch Fremdspannungen an den Messelektroden aufgespürt werden. Dieses „Prozessrauschen“ kann durch verschiedene Ursachen entstehen, einschließlich elektrochemische Reaktionen zwischen Medium und Elektrode, chemische Reaktionen im Prozess selbst, freie Ionenaktivität im Medium oder einigen anderen Störungen der kapazitiven Schicht zwischen Medium und Elektroden. In solchen rauschenden Anwendungen zeigt eine Analyse des Frequenzspektrums ein Prozessrauschen auf, das üblicherweise signifikant unterhalb von 15 Hz auftritt.

In einigen Fällen können die Effekte des Prozessrauschens durch Anheben der Spulenantriebsfrequenz auf den Bereich über 15 Hz effektiv reduziert werden. Der Rosemount 8732EM Spulenantriebsmodus ist wählbar zwischen 5 Hz (Standard) und 37 Hz (Rauschreduzierung).

7.5.1 Spulenantriebsfrequenz

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Detailed Setup, Additional Params, Coil Drive Freq (Geräteeinstellung, Detaillierte Einstellung, Zusätzliche Parameter, Spulenantriebsfrequenz)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,1,1
Device Dashboard	2,2,8,3

Dieser Parameter ändert die Impulsfrequenz der Magnetspulen.

5 Hz

Die Standard Spulenantriebsfrequenz ist 5 Hz, welche für fast alle Anwendungen geeignet ist.

37 Hz

Ist das Prozessmedium der Grund für Rauschen oder der Durchflussmesswert ist instabil, sollte die Spulenantriebsfrequenz auf 37 Hz erhöht werden. Bei Auswahl des 37 Hz Modus die Funktion „Automatischer Nullpunkt" ausführen, um die Leistung zu optimieren.

7.5.2 Automatischer Nullpunkt

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Diagnostics, Trims, Auto Zero (Geräteeinstellung, Diagnose, Abgleich, Automatischer Nullpunkt)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,5,4
Device Dashboard	2,2,8,4

Um die optimale Genauigkeit bei Verwendung des 37 Hz Spulenantriebsmodus zu gewährleisten, sollte die Funktion „Automatischer Nullpunkt" ausgeführt werden. Bei Verwendung des 37 Hz Spulenantriebsmodus ist es wichtig, eine Nullpunktkalibrierung des Systems bei der speziellen Anwendung und Installation durchzuführen.

Die Funktion „Automatischer Nullpunkt" sollte nur unter folgenden Bedingungen ausgeführt werden:

- Messumformer und Messrohr sind in der endgültigen Einbauposition installiert. Dieses Verfahren nicht vor Inbetriebnahme durchführen.
- Messumformer wird im 37 Hz Spulenantriebsmodus betrieben. Niemals versuchen, dieses Verfahren mit dem Messumformer im 5 Hz Spulenantriebsmodus durchzuführen.
- Messrohr ist voll mit Prozessmedium gefüllt, bei Null Durchfluss.

Diese Bedingungen sollten einen Ausgang verursachen, der Null Durchfluss entspricht.

Falls erforderlich den Messkreis auf Manuell setzen und die Funktion „Automatischer Nullpunkt" starten. Der Messumformer führt das Verfahren automatisch in ca. 90 Sekunden durch. Ein Uhr-Symbol in der unteren rechten Ecke des Displays zeigt an, dass das Verfahren läuft.

Hinweis
Wenn die Funktion *Automatischer Nullpunkt* nicht durchgeführt wird, kann dies zu einem Strömungsgeschwindigkeitsfehler von 5 bis 10 % bei 0,3 m/s (1 ft/s) führen. Obwohl der Ausgangswert durch den Fehler einen Offset aufweist, ist die Reproduzierbarkeit davon nicht beeinflusst.

7.5.3 Digitale Signalverarbeitung (DSV)

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Detailed Setup, Signal Processing (Geräteeinstellung, Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,4
Device Dashboard	2,2,8,6

Der 8732EM bietet verschiedene erweiterte Funktionen, die zur Stabilisierung sprunghafter Ausgänge bei Prozessrauschen verwendet werden können. Diese Funktionalität ist im Menü „Signalverarbeitung" enthalten.

Ist die 37 Hz Spulenantriebsfrequenz gesetzt und ist der Ausgang weiterhin instabil, sollten die Funktionen „Dämpfung“ und „Signalverarbeitung“ verwendet werden. Es ist wichtig, dass die Spulenantriebsfrequenz auf 37 Hz gesetzt wird, um die Durchfluss-Messrate zu erhöhen.

Der 8732EM bietet eine einfache und unkomplizierte Inbetriebnahme sowie die Funktionalität, schwierige Anwendungen zu bewältigen, die bislang zu einem Ausgangssignal mit Prozessrauschen geführt haben. Zusätzlich zur Auswahl einer höheren Spulenantriebsfrequenz (37 Hz anstelle von 5 Hz) zum Isolieren des Durchflusssignals vom Prozessrauschen verfügt der 8732EM Mikroprozessor über eine Funktion zur Überwachung jedes Eingangs basierend auf drei vom Anwender definierten Parametern, um das spezielle Prozessrauschen der jeweiligen Anwendung zu unterdrücken.

Betriebsmodus

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Detailed Setup, Signal Processing, Operating Mode (Geräteeinstellung, Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Betriebsmodus)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,4,1
Device Dashboard	2,2,8,5

Der *Betriebsmodus* sollte nur dann verwendet werden, wenn Signalrauschen vorliegt, das zu einem instabilen Ausgang führt. Der *Filtermodus* verwendet automatisch den 37 Hz Spulenantriebsmodus und aktiviert die Signalverarbeitung mit den werkseitig voreingestellten Werten. Bei Verwendung des *Filtermodus* die Funktion *Automatischer Nullpunkt* mit *Null Durchfluss* und gefülltem Messrohr ausführen. Einer der Parameter, Spulenantriebsmodus oder Signalverarbeitung, kann noch individuell geändert werden. Das Ausschalten der Signalverarbeitung oder Ändern der Spulenantriebsfrequenz auf 5 Hz ändert den *Betriebsmodus* automatisch von *Filtermodus* auf *normalen Modus*.

Diese Softwaretechnologie, bekannt als Signalverarbeitung, relativiert individuelle Durchflusssignale basierend auf historischen Durchflussinformationen und drei vom Anwender definierbaren Parametern, plus einer Ein/Aus Steuerung. Diese Parameter sind nachfolgend beschrieben.

Status

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Detailed Setup, Signal Processing, Main Config DSP, Status (Geräteeinstellung, Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Hauptkonfig. DSV, Status)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,4,2,1
Device Dashboard	2,2,8,6,1

Zum Ein- und Ausschalten der DSV Funktionalitäten. Wenn EIN gewählt ist, wird der Ausgang des Rosemount 8732EM vom laufenden Durchschnitt der individuellen Durchflusseingänge abgeleitet. Die digitale Signalverarbeitung ist ein Softwarealgorithmus, der die Qualität des Elektrodensignals gegenüber vom Anwender spezifizierten Toleranzen untersucht. Die drei Parameter der Signalverarbeitung (Anzahl der Samples, max. Prozentgrenze und Zeitgrenze) werden nachfolgend beschrieben.

Anzahl der Samples (Messwerte)

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Detailed Setup, Signal Processing, Main Config DSP, Samples (Geräteeinstellung, Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Hauptkonfig. DSV, Samples)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,4,2,2
Device Dashboard	2,2,8,6,2

Die Funktion *Anzahl der Messwerte* (Samples) setzt die Zeitdauer, in der die Eingänge gesammelt und zur Berechnung des Durchschnittswertes verwendet werden. Jede Sekunde wird in Zehntel dividiert, mit der entsprechenden Anzahl der Messwerte, die der Anzahl der Inkremente entspricht, die zur Berechnung des Durchschnitts verwendet wurden. Dieser Parameter kann für einen Ganzzahlwert zwischen 1 und 125 konfiguriert werden. Der Standardwert ist 90 Messwerte.

Beispiel:

- Bei einem Wert von 1 werden die Eingänge der letzten $^{1}/_{10}$ Sekunde gemittelt.
- Bei einem Wert von 10 werden die Eingänge der letzten 1 Sekunde gemittelt.
- Bei einem Wert von 100 werden die Eingänge der letzten 10 Sekunden gemittelt.
- Bei einem Wert von 125 werden die Eingänge der letzten 12,5 Sekunden gemittelt.

Prozentgrenze

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Detailed Setup, Signal Processing, Main Config DSP, % Limit (Geräteeinstellung, Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Hauptkonfig. DSV, Prozentgrenze)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,4,2,3
Device Dashboard	2,2,8,6,3

Dieser Parameter stellt das Toleranzband auf jeder Seite des laufenden Durchschnitts ein, in Bezug zur prozentualen Abweichung vom Durchschnitt. Werte innerhalb der Grenze werden akzeptiert, während Werte außerhalb der Grenze untersucht werden, um festzustellen, ob es eine Rauschspitze oder eine tatsächliche Durchflussänderung war. Dieser Parameter kann auf einen Ganzzahlwert zwischen 0 und 100 Prozent konfiguriert werden. Der Standardwert ist 2 Prozent.

Zeitgrenze

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Detailed Setup, Signal Processing, Main Config DSP, Time Limit (Geräteeinstellung, Detaillierte Einstellung, Signalverarbeitung, Hauptkonfig. DSV, Zeitgrenze)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,4,4,2,4
Device Dashboard	2,2,8,6,4

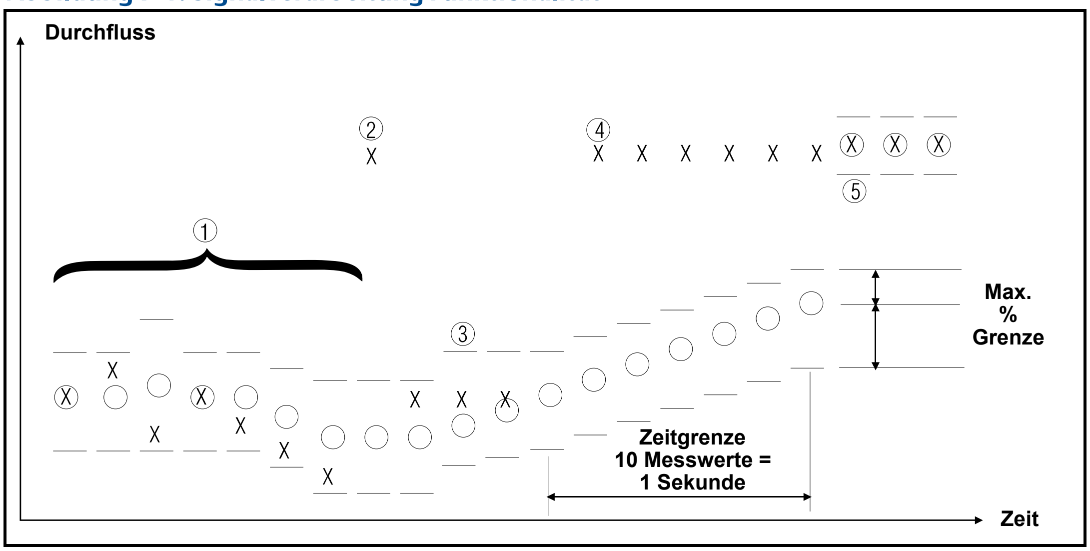
Der Parameter *Zeitgrenze* setzt den Ausgang und die laufenden Durchschnittswerte auf den neuen Wert einer tatsächlichen Durchflussänderung, der außerhalb der Grenzwerte der *Prozentgrenze* liegt. Dies begrenzt die Antwortzeit auf Durchflussänderungen auf den Wert der Zeitgrenze anstelle der Länge des laufenden Durchschnitts.

Wenn die gewählte Anzahl der Messwerte (Samples) 100 ist, dann ist die Antwortzeit des Systems 10 Sekunden. In einigen Fällen kann dies unakzeptabel sein. Durch Setzen der *Zeitgrenze* löscht der 8732EM den Wert des laufenden Durchschnitts und ermittelt den Ausgang und Durchschnitt beim neuem Durchfluss, wenn die Zeitgrenze abgelaufen ist. Dieser Parameter begrenzt die zusätzliche Antwortzeit des Messkreises. Ein empfohlener Wert von zwei Sekunden für die Zeitgrenze ist ein guter Startpunkt für die meisten anwendbaren Prozessmedien. Dieser Parameter kann auf einen Wert zwischen 0,6 und 256 Sekunden konfiguriert werden. Der Standardwert ist 2 Sekunden.

7.6 Erläuterung des Signalverarbeitungsalgorithmus

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel einer grafischen Darstellung von Durchfluss und Zeit, um den Signalverarbeitungsalgorithmus zu visualisieren.

Abbildung 7-1. Signalverarbeitung Funktionalität



X: Eingang Durchflusssignal vom Messrohr.

O: Durchschnitt Durchflusssignale und Messumformer Ausgang, bestimmt durch den Parameter *Anzahl der Messwerte*.

Toleranzband, bestimmt durch den Parameter *Prozentgrenze*.

– Oberer Wert = Durchschnitt Durchfluss + [(Prozentgrenze/100) Durchschnitt Durchfluss]

– Unterer Wert = Durchschnitt Durchfluss – [(Prozentgrenze/100) Durchschnitt Durchfluss]

1. Dieses Szenario ist typisch für einen Durchfluss ohne Rauschen. Das Durchfluss Eingangssignal liegt innerhalb der Prozentgrenze des Toleranzbandes, folglich qualifiziert sich das Signal als guter Eingang. In diesem Fall wird der neue Eingang direkt zum laufenden Durchschnitt hinzuaddiert und als Teil des Durchschnittswertes für den Ausgang herangezogen.

2. Dieses Signal liegt außerhalb des Toleranzbandes und wird folglich im Speicher gehalten, bis der nächste Eingang bewertet werden kann. Der laufende Durchschnitt wird als Ausgang genommen.

3. Das vorherige Signal, das im Speicher gehalten wurde, wird jetzt einfach als Rauschspitze zurückgewiesen, da das nächste Durchfluss Eingangssignal wieder im Toleranzband liegt. Dies resultiert in der kompletten Zurückweisung der Rauschspitzen, bevor diese zur Mittelwertbildung mit den guten Signalen, die üblicherweise in analogen Dämpfungskreisen auftreten, herangezogen werden.

4. Wie im Beispiel 2 oben liegt der Eingang außerhalb des Toleranzbandes. Das erste Signal wird im Speicher gehalten und mit dem nächsten Signal verglichen. Das nächste Signal liegt ebenso außerhalb des Toleranzbandes (in der gleichen Richtung), also wird der gespeicherte Wert dem laufenden Durchschnitt als nächster Eingang hinzuaddiert und der laufende Durchschnitt beginnt sich langsam dem neuen Eingangswert anzunähern.

5. Um das Warten auf die Annäherung eines sich langsam ändernden Durchschnitts an den neuen Eingangswert zu vermeiden, wird ein Algorithmus bereitgestellt. Dies ist der Parameter „Zeitgrenze“. Der Anwender kann diesen Parameter setzen, um den langsamen Anstieg des Ausgangs auf den neuen Eingangswert zu eliminieren.

Abschnitt 8 Wartung

8.1 Einführung

In diesem Abschnitt werden die grundlegenden Wartungsarbeiten für den Messumformer beschrieben. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren durchgeführt werden. Beachten Sie diese Warnungen entsprechend überall in diesem Abschnitt.

8.2 Sicherheitsinformationen

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

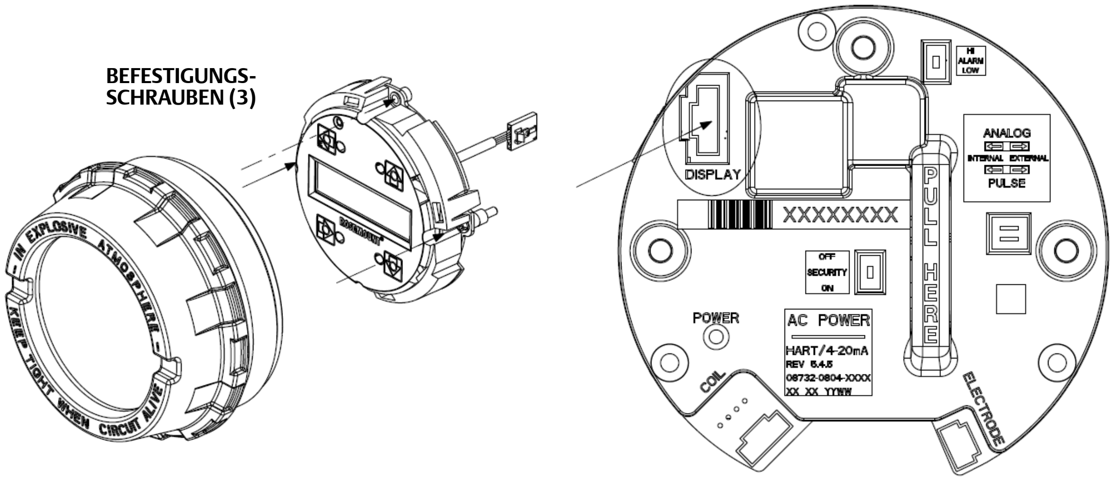
Installations- und Serviceanleitungen sind nur von geschulten Personal anzuwenden. Führen Sie keine Arbeiten aus, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, es sein denn, sie sind qualifiziert. Überprüfen, ob die Betriebsumgebung von Messrohr und Messumformer mit den Ex-Zulassungen übereinstimmt.

Ein Rosemount 8732EM darf nicht mit einem Messrohr, das nicht von Rosemount hergestellt wurde, in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre angeschlossen werden.

Die falsche Handhabung von Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt waren, kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Wenn das zurückgesandte Produkt gefährlichen Substanzen ausgesetzt war, muss bei dessen Rücksendung für jede gefährliche Substanz eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (MSDS) beigefügt werden.

8.3 Bedieninterface installieren

Abbildung 8-1. Bedieninterface installieren



1. Wenn der Messumformer in einem Messkreis installiert ist, muss der Messkreis gesichert werden.
2. Die Spannungsversorgung vom Messumformer trennen.
3. Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformergehäuses abnehmen. Wenn der Deckel mit einer Sicherungsschraube versehen ist, muss diese vor dem Abnehmen des Deckels gelöst werden. Weitere Informationen über die Sicherungsschraube für den Deckel siehe Abbildung 2-13 auf Seite 25.
4. Den seriellen Anschluss mit der Aufschrift „DISPLAY“ (Anzeige) am Elektronikblock identifizieren. Siehe Abbildung 8-1.
5. Das von der Rückseite des Bedieninterface kommende serielle Anschlusskabel an die Buchse auf dem Elektronikblock anschließen. Das Bedieninterface kann in Schritten von 90 Grad gedreht werden, um die beste Position zum Ablesen der Anzeige zu erhalten. Das Bedieninterface in die gewünschte Stellung drehen. Darauf achten, dass es nicht um mehr als 360° gedreht wird. Wenn das Bedieninterface um mehr als 360° gedreht wird, kann dies das Bedieninterface Kabel und/oder Stecker beschädigen.
6. Wenn der serielle Anschluss am Elektronikblock angeschlossen ist und das Bedieninterface in die gewünschte Stellung gedreht wurde, die drei Befestigungsschrauben festziehen.
7. Den verlängerten Deckel mit der Glasscheibe anbringen und festziehen, bis die Metallflächen fest aneinander anliegen. Wenn der Deckel mit einer Sicherungsschraube versehen ist, muss diese festgezogen werden, um die Installationsanforderungen zu erfüllen. Die Spannungsversorgung wieder am Messumformer anschließen. Überprüfen, ob der Messumformer ordnungsgemäß funktioniert und den erwarteten Durchfluss anzeigt.
8. Bei Installation in einem Messkreis muss dieser wieder auf Automatikbetrieb gesetzt werden.

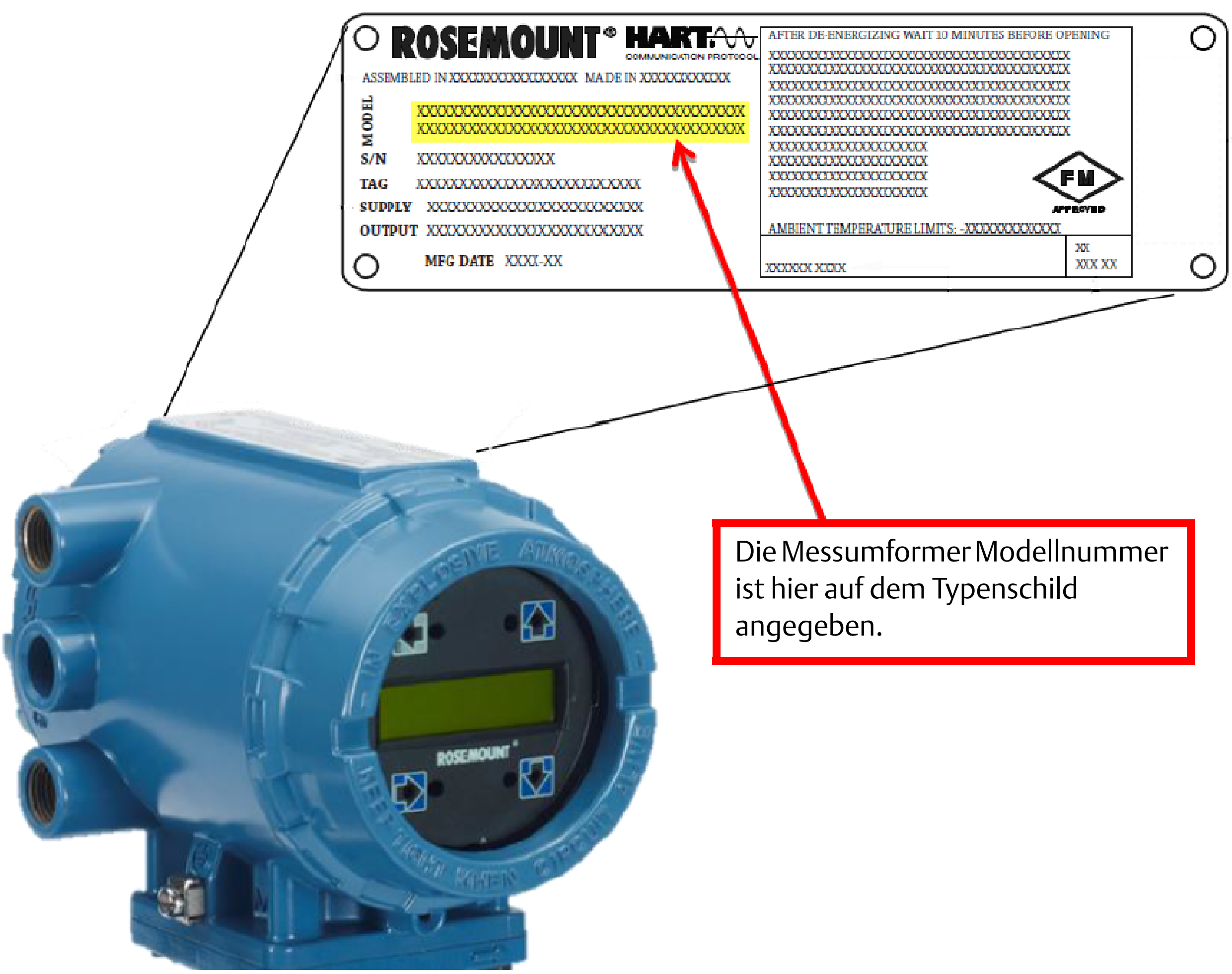
8.4 Austausch des 8732EM Version 4 Elektronikblocks

Vor der Installation eines Austausch Elektronikblocks muss unbedingt bestätigt werden, dass das vorhandene Messumformergehäuse die richtige Ausführung für die Elektronikversion 4 ist.

Die folgenden Schritte ausführen, um zu bestätigen, dass das Messumformergehäuse mit diesem Elektroniksatz kompatibel ist.

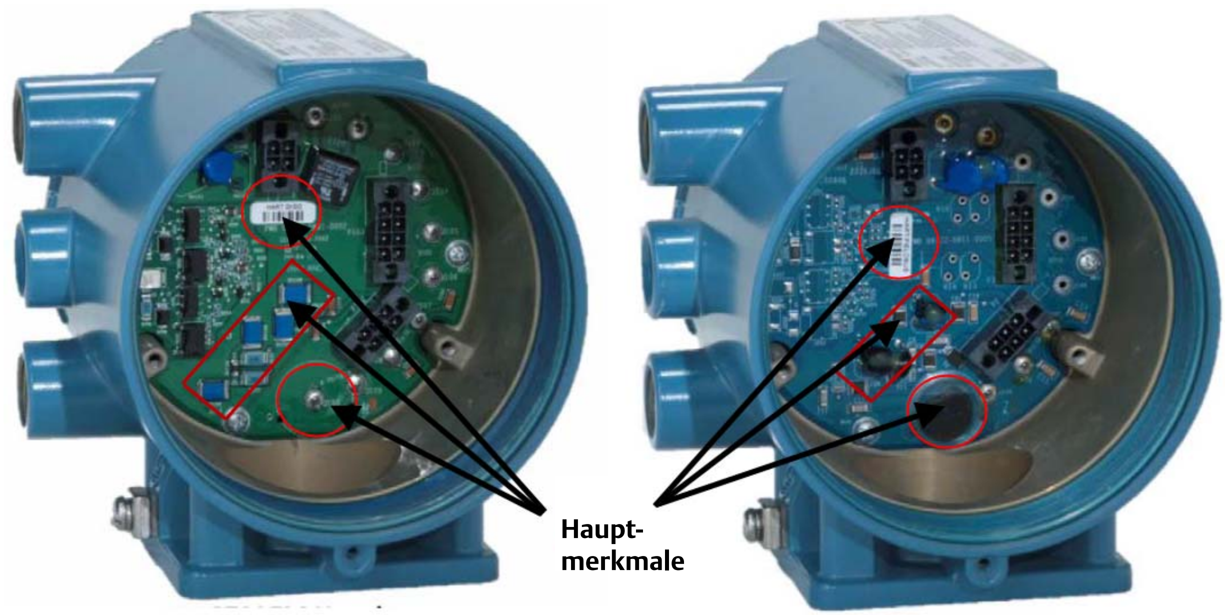
1. Sicherstellen, dass die Modellnummer 8732EM ist. Wenn der Messumformer ein anderes Modell als ein 8732EM ist, dann ist diese Elektronik nicht mit dem Gehäuse kompatibel. Die Position der Modellnummer ist in Abbildung 8-2 dargestellt. Wenn der Messumformer ein Modell 8732C, 8742C, 8732ES oder ein anderes Modell ist, dann ist diese Elektronik nicht mit dem Gehäuse kompatibel. In diesem Fall muss der komplette Messumformer ausgetauscht werden. Informationen zur Bestellung eines neuen Messumformers sind im 8732EM Produktdatenblatt (00813-0105-4444) enthalten.

Abbildung 8-2. Position des Messumformer Typenschilds



2. Sicherstellen, dass die Elektronikplatine im Gehäuse grün ist und wie die in Abbildung 8-3 dargestellte Platine aussieht. Wenn die Platine nicht grün ist oder anders als die abgebildete Platine aussieht, dann ist die Elektronik nicht kompatibel.

Abbildung 8-3. Identifizierung der Messumformergehäuse Elektronikplatine



8732EM Gehäuse – Korrektes Gehäuse **8732ES Gehäuse – Falsches Gehäuse**

3. Bestätigen, dass der Elektronikblock für einen 8732EM Messumformer bestimmt ist. Siehe linkes Foto in Abbildung 8-4.

Abbildung 8-4. Identifizierung des Elektronikblocks



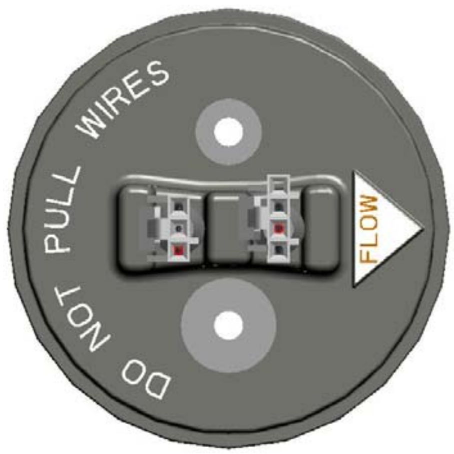
8732EM Elektronikplatine **8732ES Elektronikblock**

8.5 Buchsenmodul austauschen

Das Buchsenmodul dient zum Anschließen des Messrohradapters an den Messumformer. Das Buchsenmodul ist in zwei Ausführungen erhältlich – für integriert montierte Messumformer und für abgesetzt montierte Messumformer. Das Buchsenmodul ist eine austauschbare Komponente.

Zum Entfernen des Buchsenmoduls die beiden Befestigungsschrauben lösen und das Buchsenmodul aus dem Sockel herausziehen. Beim Entfernen des Buchsenmoduls nicht an den Kabeln ziehen. Siehe Abbildung 8-5.

Abbildung 8-5. Buchsenmodul Warnhinweis



8.5.1 Integriert montiertes Buchsenmodul

Das integriert montierte Buchsenmodul ist in Abbildung 8-6 dargestellt. Um Zugriff auf das Buchsenmodul zu erhalten muss der Messumformer vom Messrohradapter getrennt werden.

Abbildung 8-6. Buchsenmodul – integrierte Montage





Ausbau des integriert montierten Buchsenmoduls

1. Die Spannungsversorgung trennen.
2. Den Elektronikdeckel entfernen, um Zugriff auf die Spulen- und Elektrodenkabel zu erhalten.
3. Wenn der Messumformer mit einem Bedieninterface ausgestattet ist, muss dieses entfernt werden, um Zugriff auf die Spulen- und Elektrodenkabel zu erhalten.
4. Die Spulen- und Elektrodenkabel abklemmen.
5. Die vier Messumformer-Befestigungsschrauben entfernen.
6. Den Messumformer vom Messrohradapter abnehmen.
7. Zum Entfernen des Buchsenmoduls die beiden Befestigungsschrauben lösen und das Buchsenmodul aus dem Sockel herausziehen.
8. Beim Entfernen des Buchsenmoduls nicht an den Kabeln ziehen. Siehe Abbildung 8-5.

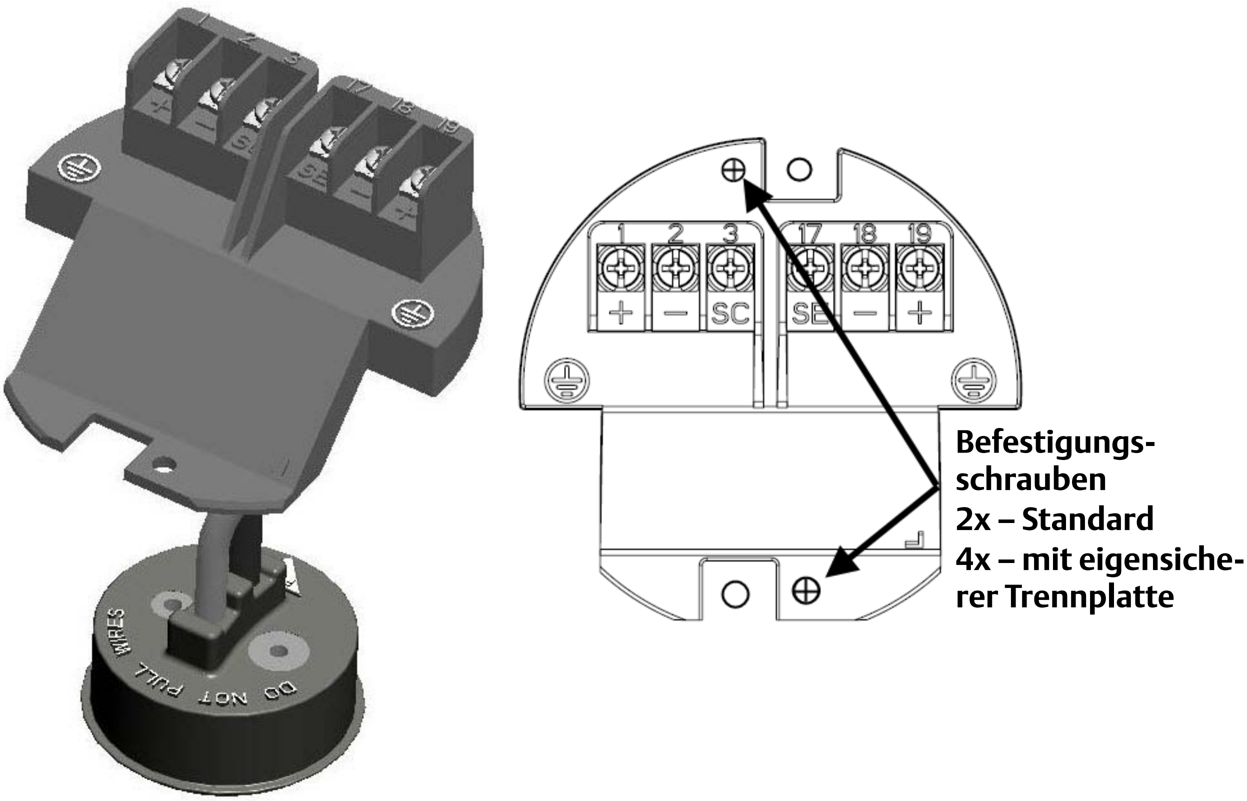
Einbau des integriert montierten Buchsenmoduls

1. Das neue integriert montierte Buchsenmodul einsetzen. Hierzu den Sockel in die kodierte Position eindrücken und die beiden Befestigungsschrauben festziehen.
2. Die Spulen- und Elektrodenkabel werden durch die Öffnung an der Unterseite des Messumformers eingeführt und an der Vorderseite der Elektronik angeschlossen.
3. Die Spulen- und Elektrodenkabel sind kodiert und können nur in der vorgesehenen Position angeschlossen werden.
4. Wenn der Messumformer mit einem Bedieninterface ausgestattet ist, muss dieses entfernt werden, um Zugriff auf die Spulen- und Elektrodenanschlüsse zu erhalten.
5. Nachdem die Kabel angeschlossen wurden, kann der Messumformer mit den vier Befestigungsschrauben am Messrohradapter befestigt werden.

8.5.2 Austausch des Anschlussklemmenblock Buchsenmoduls

Das Anschlussklemmenblock Buchsenmodul ist in Abbildung 8-7 dargestellt. Um Zugriff auf das Buchsenmodul zu erhalten muss die Anschlussdose vom Messrohradapter getrennt werden.

Abbildung 8-7. Buchsenmodul – Anschlussklemmenblock



Ausbau des Anschlussklemmenblock Buchsenmoduls

1. Die Spannungsversorgung zum Messumformer und die am Anschlussklemmenblock angeschlossene externe Verkabelung trennen.
2. Den Deckel von der Anschlussdose entfernen, um Zugriff auf die externe Verkabelung zu erhalten.
3. Die zwei Befestigungsschrauben und (sofern erforderlich) die zwei Trennplatten Befestigungsschrauben entfernen, um den Anschlussklemmenblock vom Anschlussgehäuse zu trennen.
4. Den Anschlussklemmenblock nach oben ziehen, um den Sockel des Buchsenmoduls freizulegen.
5. Zum Entfernen des Buchsenmoduls die beiden Befestigungsschrauben lösen und das Buchsenmodul aus dem Sockel herausziehen.
6. Beim Entfernen des Buchsenmoduls nicht an den Kabeln ziehen. Siehe Abbildung 8-5.

Einbau des Anschlussklemmenblock Buchsenmoduls

1. Das neue Anschlussklemmenblock Buchsenmodul einsetzen. Den Sockel in die kodierte Position eindrücken und die beiden Befestigungsschrauben festziehen.
2. Den Anschlussklemmenblock mit dem Anschlussgehäuse verbinden. Hierzu die beiden Befestigungsschrauben festziehen. Die Trennplatte (sofern vorhanden) mit den beiden Befestigungsschrauben befestigen.
3. Die externe Verkabelung und die Spannungsversorgung wieder anschließen und den Deckel der Anschlussdose anbringen.

8.6 Abgleichverfahren

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Trims (Diagnose, Abgleich)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,5
Device Dashboard	3,4

Abgleichverfahren werden zum Kalibrieren des analogen Messkreises, zum Kalibrieren des Messumformers, zum Nullpunktabgleich des Messumformers und zum Kalibrieren des Messumformers mit einem Messrohr eines anderen Herstellers verwendet. Bei der Durchführung einer Abgleichfunktion stets vorsichtig vorgehen.

8.6.1 D/A Abgleich

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Trims, D/A Trim (Diagnose, Abgleich, D/A Abgleich)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,5,1
Device Dashboard	3,4,4,5

Der *D/A Abgleich* wird zum Kalibrieren des Ausgangs des analogen 4–20 mA Messkreises verwendet, der vom Messumformer ausgegeben wird. Für maximale Genauigkeit den Analogausgang entsprechend Ihrem Systemkreis abgleichen. Zur Durchführung der Ausgang Abgleichfunktion wie folgt vorgehen.

1. Den Messkreis auf Manuell setzen, falls erforderlich.
2. Ein genaues Amperemeter an den 4–20 mA Messkreis anschließen.
3. Den *D/A Abgleich* mit dem Bedieninterface oder Handterminal starten.
4. Bei Aufforderung den 4 mA Messwert eingeben.
5. Bei Aufforderung den 20 mA Messwert eingeben.
6. Den Messkreis auf Automatik setzen, falls erforderlich.

Der 4–20 mA Abgleich ist jetzt abgeschlossen. Der *D/A Abgleich* kann erneut durchgeführt werden, um die Ergebnisse zu überprüfen. Als Alternative kann auch der Analogausgang Test durchgeführt werden, um die Leistung des Messkreises zu überprüfen.

8.6.2 Skalierter D/A Abgleich

Bedieninterface Menüpfad	Diagnostics, Trims, Scaled D/A Trim (Diagnose, Abgleich, Skalierter D/A Abgleich)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,5,2 oder 1,4,2,1,7
Device Dashboard	3,4,4,6

Der *skalierte D/A Abgleich* ermöglicht die Kalibrierung des Analogausgangs des Durchfluss-Messsystems mittels einer anderen Skala als der standardmäßigen 4–20 mA Ausgangsskala. Der (oben beschriebene) nicht skalierte D/A Abgleich wird gewöhnlich unter Verwendung eines Amperemeters durchgeführt und umfasst die Eingabe von Kalibrierwerten in Milliampere. Der skalierte D/A Abgleich ermöglicht den Abgleich des Durchfluss-Messsystems mittels einer Skala, die basierend auf Ihrer verwendeten Messmethode praktischer sein kann.

Beispiel: Es kann praktischer sein, Strommessungen mittels direkten Spannungsmessungen über den Messkreiswiderstand vorzunehmen. Wenn der Messkreiswiderstand 500 Ohm beträgt und die Kalibrierung des Messumformers mithilfe der Spannungsmessungen über diesen Widerstand vorgenommen wird, können die Abgleichwerte von 4–20 mA auf 4–20 mA x 500 Ohm, d. h. 2–10 VDC, neu skaliert werden. Nachdem die skalierten Abgleichpunkte als 2 und 10 eingegeben wurden, kann das Durchfluss-Messsystem durch direkte Eingabe von Spannungsmesswerten, die mit einem Voltmeter gemessen wurden, kalibriert werden.

8.6.3 Digitalabgleich

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Diagnostics, Trims, Digital Trim (Geräteeinstellung, Diagnose, Abgleich, Digitalabgleich)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,5,3
Device Dashboard	3,4,5

Der *Digitalabgleich* ist die Funktion, mit welcher der Hersteller den Messumformer kalibriert. Dieses Verfahren ist selten anwenderseitig erforderlich. Der Abgleich ist nur dann erforderlich, wenn Zweifel an der Genauigkeit des Rosemount 8732EM bestehen. Für den *Digitalabgleich* ist eine Rosemount 8714D Kalibriereinrichtung erforderlich. Der Versuch eines *Digitalabgleichs* ohne Rosemount 8714D Kalibriereinrichtung kann zur Folge haben, dass der Messumformer ungenau arbeitet oder eine Fehlermeldung ausgibt. Der *Digitalabgleich* darf nur mit dem Spulenantriebsmodus 5 Hz durchgeführt werden und mit einer nominalen Messrohr Kalibriernummer, die im Speicher abgelegt ist.

Hinweis
Der Versuch eines *Digitalabgleichs* ohne Rosemount 8714D Kalibriereinrichtung kann zur Folge haben, dass der Messumformer ungenau arbeitet oder eine Meldung „DIGITAL TRIM FAILURE“ (Digitalabgleich Fehler) angezeigt wird. Bei Erscheinen dieser Fehlermeldung werden keine Werte im Messumformer geändert. Die Spannungsversorgung des Rosemount 8732EM aus- und wieder einschalten, um die Meldung zu löschen.

Um ein nominales Messrohr mit der Rosemount 8714D Kalibriereinrichtung zu simulieren, müssen die folgenden fünf Parameter im Rosemount 8732EM geändert/geprüft werden:

1. Kalibriernummer – 1000015010000000
2. Einheiten – ft/s
3. PV URV – 20 mA = 30,00 ft/s
4. PV LRV – 4 mA = 0 ft/s
5. Spulenantriebsfrequenz – 5 Hz

Hinweis
Vor dem Ändern einer dieser Konfigurationsparameter sicherstellen, dass die ursprünglichen Werte aufgezeichnet werden, damit der Messumformer vor der erneuten Inbetriebnahme wieder in die originale Konfiguration zurückgesetzt werden kann. Wenn die Einstellungen nicht auf die Originalkonfiguration zurückgesetzt werden, führt dies zu falschen Durchfluss- und Zählerwerten.

Anweisungen zum Ändern von Kalibriernummer, Einheiten, PV URV und PV LRV finden Sie unter „Basiseinstellung“ auf Seite 37. Anweisungen zum Ändern der Spulenantriebsfrequenz finden Sie unter „Spulenantriebsfrequenz“ auf Seite 149.

Den Messkreis (sofern erforderlich) auf Manuell setzen und dann die folgenden Schritte ausführen:

1. Die Spannungsversorgung des Messumformers ausschalten.
2. Den Messumformer an eine Rosemount 8714D Kalibriereinrichtung anschließen.
3. Die Spannungsversorgung des Messumformers mit dem angeschlossenen Rosemount 8714D einschalten und den Durchfluss ablesen. Die Elektronik benötigt ca. 5 Minuten Aufwärmzeit zur Stabilisierung.
4. Die 8714D Kalibriereinrichtung auf 9,1 m/s (30 ft/s) einstellen.
5. Der Durchfluss sollte nach der Aufwärmzeit zwischen 9,1 m/s (29,97 ft/s) und 9,2 m/s (30,03 ft/s) liegen.
6. Wenn der angezeigte Wert innerhalb dieses Bereichs liegt, den Messumformer auf die originalen Konfigurationsparameter zurücksetzen.
7. Wenn der Anzeigewert außerhalb dieses Bereichs liegt, einen Digitalabgleich mittels Bedieninterface oder Handterminal starten. Die Durchführung des Digitalabgleichs dauert ca. 90 Sekunden. Hierbei müssen keine Einstellungen am Messumformer vorgenommen werden.

8.6.4 Universalabgleich

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Diagnostics, Trims, Universal Trim (Geräteeinstellung, Diagnose, Abgleich, Universalabgleich)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,2,5,5
Device Dashboard	2,4,1

Mit der Funktion „Automatischer Universalabgleich" kann der Rosemount 8732EM Messrohre kalibrieren, die nicht von Rosemount werkseitig kalibriert wurden. Diese Funktion wird als ein Schritt in dem als In-Prozess Kalibrierung bezeichneten Verfahren aktiviert. Wenn das Rosemount Messrohr eine 16-stellige Kalibriernummer aufweist, ist keine In-Prozess Kalibrierung erforderlich. Wenn das Messrohr eine andere Kalibriernummer hat oder von einem anderen Hersteller stammt, die folgenden Schritte der In-Prozess Kalibrierung durchführen. Siehe Anhang A Implementierung eines Universal Messumformers.

1. Den Durchfluss des Prozessmediums durch das Messrohr ermitteln.

Hinweis
Der Durchfluss in der Rohrleitung kann mit einem anderen Messrohr in der Rohrleitung, anhand der Drehzahl einer Zentrifugalpumpe oder durch einen Behältertest, bei dem gemessen wird, wie schnell ein bestimmtes Volumen mit dem Prozessmedium gefüllt wird, ermittelt werden.

2. Den automatischen Universalabgleich durchführen.

Nach Abschluss des Verfahrens ist das Messrohr einsatzbereit.

8.7 Überprüfung

Bedieninterface Menüpfad	Device Setup, Review (Geräteeinstellung, Überprüfung)
Herkömmliche Funktionstastenfolge	1,5
Device Dashboard	–

Der 8732EM bietet die Möglichkeit, die Einstellung der Konfigurationsvariablen zu überprüfen.

Die im Werk eingestellten Konfigurationsparameter des Durchfluss-Messsystems sollten überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Genauigkeit und Kompatibilität mit der speziellen Anwendung des Durchfluss-Messsystems übereinstimmen.

Hinweis
Wenn zur Überprüfung der Variablen ein Bedieninterface verwendet wird, muss jede Variable wie bei einer Änderung der Einstellung aufgerufen werden. Der Wert, der auf dem Display des Bedieninterface angezeigt wird, ist der konfigurierte Wert der Variable.

Abschnitt 9 Störungsanalyse und -beseitigung

9.1 Einführung

Dieser Abschnitt enthält grundlegende Informationen für die Störungsanalyse und -beseitigung des Messumformers und Messrohrs. Störungen des magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems zeigen sich normalerweise durch fehlerhafte Ausgangswerte des Systems, Fehlermeldungen oder fehlgeschlagene Tests. Bei der Identifizierung eines Problems im System alle möglichen Fehlerquellen berücksichtigen. Besteht das Problem weiterhin, wenden Sie sich an Rosemount®, um zu bestimmen, ob das Produkt an den Hersteller zurückgeschickt werden sollte. Emerson Process Management® bietet verschiedene Diagnoseverfahren, die bei der Störungsanalyse und -beseitigung hilfreich sind. Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren durchgeführt werden. Beachten Sie diese Warnungen entsprechend überall in diesem Abschnitt.

Der Rosemount 8732EM führt Selbstdiagnosen des gesamten magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems durch: Messumformer, Messrohr und verbindende Verkabelung. Durch die sequentielle Störungsanalyse und -beseitigung jedes individuellen Teils des magnetisch-induktiven Systems ist es einfacher, ein Problem zu lokalisieren und entsprechende Einstellungen vorzunehmen.

Handelt es sich um Probleme mit einer Neuinstallation, siehe 9.3 Installationsprüfung und Anleitung unten bzgl. einer Kurzanleitung zur Beseitigung der üblichsten Installationsprobleme. Handelt es sich um eine existierende Installation, siehe Tabelle 9-7 auf Seite 179. Dort sind die häufigsten Probleme und Abhilfemaßnahmen aufgelistet.

9.2 Sicherheitsinformationen

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Installations- und Serviceanleitungen sind nur von geschulten Personal anzuwenden. Führen Sie keine Arbeiten aus, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, es sein denn, sie sind qualifiziert. Überprüfen, ob die Betriebsumgebung von Messrohr und Messumformer mit den Ex-Zulassungen übereinstimmt.

Ein Rosemount 8732EM darf nicht mit einem Messrohr, das nicht von Rosemount hergestellt wurde, in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre angeschlossen werden.

Die falsche Handhabung von Produkten, die gefährlichen Substanzen ausgesetzt waren, kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Wenn das zurückgesandte Produkt gefährlichen Substanzen ausgesetzt war, muss bei dessen Rücksendung für jede gefährliche Substanz eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (MSDS) beigefügt werden.

9.3 Installationsprüfung und Anleitung

Diese Anleitung verwenden, um eine Neuinstallation eines Rosemount Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems zu prüfen, das eine Störung aufweist.

9.3.1 Messumformer

Die folgenden Messumformer Prüfungen durchführen, bevor Spannung an das magnetisch-induktive Durchfluss-Messsystem angelegt wird:

1. Die Modell- und Seriennummer des Messumformers notieren.
2. Den Messumformer visuell auf Schäden überprüfen, einschließlich Anschlussklemmenblock.
3. Sicherstellen, dass die Verkabelung für Spannungsversorgung und Ausgänge richtig angeschlossen wurde.

Spannung an das magnetisch-induktive Durchfluss-Messsystem anlegen, bevor die folgenden Messumformer Prüfungen durchgeführt werden:

1. Auf eine aktive Fehlermeldung oder einen Statusalarm prüfen. Siehe 9.4 Diagnosemeldungen.
2. Prüfen, ob die richtige Messrohr Kalibriernummer im Messumformer eingegeben ist. Die Kalibriernummer ist auf dem Messrohr Typenschild angegeben.
3. Prüfen, ob die richtige Messrohr Nennweite im Messumformer eingegeben ist. Die Nennweite ist auf dem Messrohr Typenschild angegeben.
4. Prüfen, ob der Analogbereich des Messumformers dem Analogbereich des Leitsystems entspricht.
5. Prüfen, ob der Analog- und Impulsausgang des Messumformers den korrekten Ausgang am Leitsystem erzeugt.
6. Sofern erwünscht ein Rosemount 8714D zur Prüfung der Messumformer Kalibrierung verwenden.

9.3.2 Messrohr

Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung zum magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystem abgeklemmt ist, bevor mit den Prüfungen des Messrohrs begonnen wird.

1. Die Modell- und Seriennummer des Messrohrs notieren.
2. Das Messrohr visuell auf Schäden überprüfen, einschließlich das Innere der Anschlussdose, sofern vorhanden.
3. Bei Installationen mit horizontalem Durchfluss sicherstellen, dass die Elektroden mit dem Prozessmedium bedeckt bleiben. Bei vertikalen oder schrägen Installationen sicherstellen, dass das Medium aufwärts in das Messrohr strömt, damit die Elektroden mit dem Prozessmedium bedeckt bleiben.
4. Sicherstellen, dass der Flussrichtungspfeil in Richtung des Vorwärtsdurchflusses des Prozessmediums zeigt.
5. Sicherstellen, dass die Erdungsbänder des Messrohrs an den Erdungsringen, am Auskleidungsschutz oder an den anliegenden Anschlussflanschen angeschlossen sind. Unsachgemäße Erdung ist der Grund für einen sprunghaften Betrieb des Systems. Messrohre mit einer geerdeten Elektrode erfordern keine Erdungsbänder.

9.3.3 Externe Verkabelung

1. Die Signal- und Spulenantriebskabel müssen separate Kabel sein, außer wenn das von Rosemount angegebene Kombinationskabel verwendet wird. Siehe 2.12 Verkabelung des Messumformers.
2. Die Adern der Elektrodensignal- und Spulenantriebskabel müssen verdrillt und abgeschirmt sein. Rosemount empfiehlt verdrillte, abgeschirmte 20 AWG Adern für das Elektrodensignal und verdrillte, abgeschirmte 14 AWG Adern für den Spulenantrieb. Siehe 2.12 Verkabelung des Messumformers.
3. Anforderungen für die Installation der Verkabelung siehe Anhang C Produkt-Zulassungen.
4. Siehe Appendix D Anschlussschemata bzgl. der Verkabelung der individuellen und/oder Kombinationskabel.
5. Sicherstellen, dass so wenig wie möglich freiliegende Kabel und Abschirmungen vorhanden sind. Weniger als 25 mm (1 in.) ist empfohlen.
6. Das einzelne Kabelschutzrohr, in dem das Elektrodensignal- und Spulenantriebskabel geführt wird, sollte keine weiteren Kabel enthalten. Hierzu gehören auch Kabel von anderen magnetisch-induktiven Messumformern.

Hinweis
Bei Installationen, die eigensichere Elektroden erfordern, müssen die Signal- und Spulenantriebskabel in separaten Kabelschutzrohren verlegt werden.

9.3.4 Prozessmedium

1. Das Prozessmedium muss eine Leitfähigkeit von mindestens 5 µS/cm (5 micro mho/cm) aufweisen.
2. Das Prozessmedium muss frei von Luft und Gas sein.
3. Das Messrohr sollte immer vollständig mit Prozessmedium gefüllt sein.
4. Das Prozessmedium muss mit den mediumberührten Werkstoffen – Auskleidung, Elektroden, Erdungsringe und Auskleidungsschutz – kompatibel sein. Weitere Informationen siehe Rosemount Technische Mitteilung mit dem Titel „Rosemount Magnetic Flowmeter Material Selection Guide“ (Rosemount Magnetisch-induktive Durchfluss-Messsysteme – Anleitung für die Werkstoffauswahl) (00816-0100-3033).
5. Wenn der Prozess elektrolytisch ist oder einen Kathodenschutz aufweist, siehe Rosemount Technische Mitteilung mit dem Titel „Installation and Grounding of Magmeters in Typical and Special Applications“ (Installation und Erdung von magnetisch-induktiven Messsystemen in typischen und Spezialanwendungen) (00840-2400-4727) bzgl. spezieller Installationsanforderungen.

9.4 Diagnosemeldungen

Störungen des magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems zeigen sich normalerweise durch fehlerhafte Ausgangswerte des Systems, Fehlermeldungen oder fehlgeschlagene Tests. Bei der Identifizierung eines Problems im System alle möglichen Fehlerquellen berücksichtigen.

Tabelle 9-1. Meldungen der grundlegenden Diagnose

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Empty Pipe (Leerrohr)	Leere Rohrleitung	• Keine – Meldung wird bei gefüllter Rohrleitung nicht mehr angezeigt.
	Verkabelungsfehler	• Prüfen, ob die Verkabelung den entsprechenden Schaltplänen entspricht.
	Elektrodenfehler	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	Leitfähigkeit kleiner als 5 µS/cm	• Leitfähigkeit auf 5 µS/cm oder mehr erhöhen.
	Aussetzende Diagnose	• Abstimmung der Leerrohr Parameter einstellen – siehe Abschnitt 8.4.1.
Coil Open Circuit (Offener Spulenkreis)	Unsachgemäße Verkabelung	• Verkabelung und Zustand der Antriebsspulen prüfen. Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	Messrohr eines anderen Herstellers	• Spulenstrom auf 75 mA ändern – Kalibriernummern auf 10000550100000030 einstellen. • Automatischen Universalabgleich durchführen, um den richtigen Spulenstrom auszuwählen.
	Fehlerhafte Elektronikplatine	• 8732EM Elektronikblock austauschen.
	Spulenkreis Sicherung defekt	• Das Gerät für den Austausch der Sicherung an Emerson Process Management zurücksenden.
Auto Zero Failure (Autom. Nullpunkt Fehler)	Durchfluss ist nicht auf Null gesetzt	• Durchfluss auf Null setzen, autom. Nullpunktabgleich durchführen.
	Nicht abgeschirmte Kabel verwendet	• Abgeschirmte Kabel installieren.
	Feuchtigkeitsprobleme	• Siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.

Tabelle 9-1. Meldungen der grundlegenden Diagnose

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Auto-Trim Failure (Autom. Abgleich Fehler)	Kein Durchfluss in der Rohrleitung, während der autom. Universalabgleich durchgeführt wird	• Einen bekannten Durchfluss erzeugen und einen autom. Universalabgleich durchführen.
	Verkabelungsfehler	• Prüfen, ob die Verkabelung den entsprechenden Schaltplänen entspricht – siehe Implementierung eines Universal Messumformers auf Seite 189.
	Durchfluss in der Rohrleitung ändert sich während des autom. Universalabgleichs	• Einen konstanten Durchfluss erzeugen und den autom. Universalabgleich durchführen.
	Durchfluss durch das Messrohr unterscheidet sich während des autom. Universalabgleichs signifikant vom eingegebenen Wert	• Durchfluss im Messrohr prüfen und den autom. Universalabgleich durchführen.
	Falsche Kalibriernummer für den autom. Universalabgleich in den Messumformer eingegeben	• Messrohr Kalibriernummer durch 1000005010000000 ersetzen.
	Falsche Messrohr Nennweite ausgewählt	• Einstellung der Messrohr Nennweite korrigieren – siehe Nennweite auf Seite 37.
	Messrohr Fehler	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
Electronics Failure (Elektronikfehler)	Elektronik Selbsttest Fehler	• Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten und prüfen, ob die Diagnosemeldung gelöscht wurde. • Elektronikblock austauschen.
Electronics Temp Fail (Elektronik Temperaturfehler)	Umgebungstemperatur überschreitet die Temperaturgrenzen der Elektronik	• Der Messumformer muss in einem Umgebungstemperaturbereich von –40 bis 60 °C (–40 bis 140 °F) betrieben werden.
Reverse Flow (Rückwärtsdurchfluss)	Elektroden- oder Spulenverkabelung vertauscht	• Verkabelung zwischen Messrohr und Messumformer prüfen.
	Durchfluss ist rückwärts	• Rückwärtsdurchfluss aktivieren, um den Durchfluss anzuzeigen.
	Messrohr falsch herum installiert	• Messrohr korrekt einbauen oder Adern (18 und 19) des Elektrodenkabels oder Adern (1 und 2) des Spulenkabels tauschen.
PZR Activated (Positive Zero Return) (PZR aktiviert [Rückmeldung Nullpunkt OK])	Externe Spannung an Anschlussklemme 5 und 6 angelegt	• Spannung abklemmen, um PZR zu deaktivieren.
Pulse Out of Range (Impulsausgang Bereichsüberschreitung)	Der Messumformer versucht, eine höhere als die zulässige Frequenz zu generieren	• Standard Impuls – Impulsskalierung erhöhen, um zu verhindern, dass der Impulsausgang 11.000 Hz überschreitet. • Eigensicherer Impuls – Impulsskalierung erhöhen, um zu verhindern, dass der Impulsausgang 5500 Hz überschreitet. • Der Impulsausgang ist auf festen Impulsmodus gesetzt und versucht, eine höhere als die von der Impulsbreite unterstützte Frequenz zu erzeugen – siehe Impulsbreite auf Seite 100. • Prüfen, ob die Messrohr Kalibriernummer und Nennweite korrekt in die Elektronik eingegeben wurden.
Analog Out of Range (Analogausgang Bereichsüberschreitung)	Der Durchfluss ist größer als der Analogausgang Messbereich.	• Durchfluss reduzieren, URV und LRV Werte einstellen. • Prüfen, ob Messrohr Kalibriernummer und Nennweite korrekt in die Elektronik eingegeben wurden.
Flowrate > 43 ft/sec (Durchfluss > 43 ft/s)	Durchfluss ist größer als 43 ft/s.	• Strömungsgeschwindigkeit verringern, Messrohr Nennweite erhöhen.
	Unsachgemäße Verkabelung	• Verkabelung und Zustand der Antriebsspulen prüfen. • Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.

Tabelle 9-1. Meldungen der grundlegenden Diagnose

<table>
<tr><th>Fehlermeldung</th><th>Mögliche Ursache</th><th>Abhilfemaßnahme</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Digital Trim Failure (Digitalabgleich Fehler) (Spannungsversorgung aus-/einschalten, um die Meldungen zu löschen, es wurden keine Änderungen vorgenommen)</td><td>Kalibriereinrichtung (8714B/C/D) ist nicht richtig angeschlossen</td><td>• Anschlüsse der Kalibriereinrichtung prüfen.</td></tr>
<tr><td>Falsche Kalibriernummer in den Messumformer eingegeben</td><td>• Messrohr Kalibriernummer durch 1000015010000000 ersetzen.</td></tr>
<tr><td>Kalibriereinrichtung ist nicht auf 30 FPS gesetzt</td><td>• Einstellung der Kalibriereinrichtung auf 30 FPS ändern.</td></tr>
<tr><td>Kalibriereinrichtung oder -kabel defekt</td><td>• Kalibriereinrichtung oder -kabel austauschen.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coil Over Current (Spule Überstrom)</td><td>Unsachgemäße Verkabelung</td><td>• Verkabelung und Zustand der Antriebsspulen prüfen.
Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.</td></tr>
<tr><td>Messumformer Fehler</td><td>• Elektronikblock austauschen.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Coil Power Limit (Spulen Spannungsversorgung Grenzwert)</td><td>Unsachgemäße Verkabelung</td><td>• Verkabelung und Zustand der Antriebsspulen prüfen.
Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.</td></tr>
<tr><td>Falsche Kalibriernummer</td><td>• Überprüfen, ob die konfigurierte Kalibriernummer mit den Angaben auf dem Messrohr Typenschild übereinstimmt.</td></tr>
<tr><td>Messumformer an Messrohr eines anderen Herstellers angeschlossen</td><td>• Spulenstrom auf 75 mA ändern – Kalibriernummer auf 10000550100000030 einstellen.
• Automatischen Universalabgleich durchführen, um den richtigen Spulenstrom auszuwählen.</td></tr>
<tr><td>Spulenantriebsfrequenz auf 37 Hz eingestellt</td><td>• Messrohr ist u. U. nicht mit 37 Hz kompatibel. Spulenantriebsfrequenz auf 5 Hz ändern.</td></tr>
<tr><td>Messrohr Fehler</td><td>• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">No AO Power (Keine Analogausgang Spannungsversorgung)</td><td>Unsachgemäße Verkabelung</td><td>• Verkabelung des analogen Messkreises prüfen – siehe Verkabelung des Messumformers auf Seite 26.</td></tr>
<tr><td>Keine externe Messkreis Spannungsversorgung</td><td>• Position des Schalters für analoge Spannungsversorgung (intern/extern) prüfen.
• Bei einem Messkreis mit externer Spannungsversorgung die Anforderungen der Spannungsversorgung überprüfen – siehe Spannungsversorgung an den Messumformer anschließen auf Seite 34.</td></tr>
<tr><td>Kein Messkreis Widerstand (offener Messkreis)</td><td>• Widerstand an den Anschlussklemmen des Analogausgangs installieren.
• Meldung durch Verwendung des Parameters Bedieninterface Fehlermaske deaktivieren.</td></tr>
<tr><td>Messumformer Fehler</td><td>• Elektronikblock austauschen.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Electrode Saturation (Elektrodensättigung)</td><td>Unsachgemäße Verkabelung</td><td>• Siehe Verkabelung des Messumformers auf Seite 26.</td></tr>
<tr><td>Falsche Prozessreferenz</td><td>• Siehe Erdungsanschluss des Prozesses auf Seite 23.</td></tr>
<tr><td>Falsche Erdung</td><td>• Erdungsanschlüsse überprüfen – siehe Verkabelung des Messumformers auf Seite 26.</td></tr>
<tr><td>Anwendung erfordert Sonderausführung des Messumformers</td><td>• Messumformer gegen einen Messumformer mit Sonderoption F0100 austauschen.</td></tr>
</table>

Tabelle 9-2. Meldungen der erweiterten Prozessdiagnose

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Grounding/Wiring Fault (Erdungs-/ Verkabelungsfehler)	Unsachgemäße Installation der Verkabelung	• Siehe Verkabelung des Messumformers auf Seite 26.
	Abschirmung der Spulen-/ Elektrodenkabel nicht angeschlossen	• Siehe Verkabelung des Messumformers auf Seite 26.
	Unsachgemäße Prozesserdung	• Siehe Erdungsanschluss des Prozesses auf Seite 23.
	Fehlerhafter Erdungsanschluss	• Verkabelung auf Korrosion, Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock prüfen – siehe Erdungsanschluss des Prozesses auf Seite 23.
	Messrohr nicht gefüllt	• Sicherstellen, dass das Messrohr gefüllt ist. • Leerrohr Erkennung aktivieren.
High Process Noise (Hohes Prozessrauschen)	Schlammdurchflüsse – Bergbau/Faserstoffe	• Durchfluss auf unter 3 m/s (10 ft/s) reduzieren. • Die unter Störungsanalyse und -beseitigung von hohem Prozessrauschen auf Seite 176 aufgeführten Lösungen ausführen.
	Einlaufseitig vom Messrohr injizierte Chemikalien	• Injektionspunkt auslaufseitig vom Messrohr wählen oder Messrohr an eine andere Stelle versetzen. • Die unter Störungsanalyse und -beseitigung von hohem Prozessrauschen auf Seite 176 aufgeführten Lösungen ausführen.
	Elektroden nicht mit dem Prozessmedium kompatibel	• Siehe Rosemount Magnetic Flowmeter Material Selection Guide (Rosemount magnetisch-induktive Durchfluss-Messsysteme – Anleitung für die Werkstoffauswahl) (00816-0100-3033)
	Gas/Luft in der Leitung	• Messrohr an einen anderen Einbauort in der Prozessleitung versetzen, um sicherzustellen, dass es unter allen Bedingungen vollständig gefüllt ist.
	Elektroden beschichtet	• Diagnosefunktion zur Erkennung der Elektrodenbeschichtung aktivieren. • Vorstehende Elektroden verwenden. • Messrohr mit kleinerer Nennweite verwenden, um den Durchfluss auf über 1 m/s (3 ft/s) zu erhöhen. • Messrohr regelmäßig reinigen.
	Styropor oder andere isolierende Partikel	• Die unter Störungsanalyse und -beseitigung von hohem Prozessrauschen auf Seite 176 aufgeführten Lösungen ausführen. • An Emerson Process Management wenden.
	Prozessmedien mit geringer Leitfähigkeit (unter 10 µS/cm)	• Elektroden- und Spulenkabel zurechtschneiden – siehe Installation des Messrohrs auf Seite 15. • Integriert montierten Messumformer verwenden. • Spulenantriebsfrequenz auf 37 Hz einstellen.
Electrode Coating Level 1 (Elektrodenbeschichtung Stufe 1 Grenze)	Beschichtung beginnt, sich an den Elektroden abzusetzen, und beeinträchtigt das Messsignal	• Wartung zur Reinigung der Elektrode planen. • Vorstehende Elektroden verwenden. • Messrohr mit kleinerer Nennweite verwenden, um den Durchfluss auf über 1 m/s (3 ft/s) zu erhöhen.
	Andere Leitfähigkeit des Prozessmediums	• Leitfähigkeit des Prozessmediums überprüfen.
Electrode Coating Level 2 (Elektrodenbeschichtung Stufe 2 Grenze)	Beschichtung haftet an der Elektrode an und beeinträchtigt das Messsignal.	• Wartung zur Reinigung der Elektrode planen. • Vorstehende Elektroden verwenden. • Messrohr mit kleinerer Nennweite verwenden, um den Durchfluss auf über 1 m/s (3 ft/s) zu erhöhen.
	Andere Leitfähigkeit des Prozessmediums	• Leitfähigkeit des Prozessmediums überprüfen.

Tabelle 9-3. Meldungen der erweiterten Systemverifizierung

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
8714i Failed (8714i fehlgeschlagen)	Verifizierungstest der Messumformer Kalibrierung fehlgeschlagen	• Kriterien erfolgreich/fehlgeschlagen prüfen. • Smart Meter Verification (8714i) ohne Durchfluss erneut durchführen. • Kalibrierung mittels 8714 Kalibriereinrichtung prüfen. • Digitalabgleich durchführen. • Elektronikplatine auswechseln.
	Messrohr Kalibrierprüfung fehlgeschlagen	• Kriterien erfolgreich/fehlgeschlagen prüfen. • Smart Meter Verification (8714i) erneut durchführen. • Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	Messrohr Spulenkreistest fehlgeschlagen	• Kriterien erfolgreich/fehlgeschlagen prüfen. • Smart Meter Verification (8714i) erneut durchführen. • Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	Messrohr Elektrodenkreistest fehlgeschlagen	• Überprüfen, ob der Elektrodenwiderstand eine Baseline (Signaturwert) von einer Baseline „Messrohr gefüllt" hat. • Überprüfen, ob die Prüfbedingungen ordnungsgemäß gewählt wurden. • Kriterien erfolgreich/fehlgeschlagen prüfen. • Smart Meter Verification (8714i) erneut durchführen. • Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
4-20 mA loop verification failed (4–20 mA Messkreisprüfung fehlgeschlagen)	Analoger Messkreis wird nicht mit Spannung versorgt	• Schalter für interne/externe 4–20 mA Messkreis Spannungsversorgung prüfen – siehe Interne/externe Analogausgang Spannungsversorgung auf Seite 42. • Externe Versorgungsspannung zum Messumformer prüfen. • Auf parallele Pfade im Messkreis prüfen.
	Messumformer Fehler	• Messumformer Selbsttest durchführen. • Manuelle Prüfung des analogen Messkreises und sofern erforderlich D/A Abgleich durchführen. • Elektronikplatine auswechseln.
Continuous Meter Verification Error (Fehler Kontinuierliche Systemverifizierung)	Verifizierungstest der Messumformer Kalibrierung fehlgeschlagen	• Kriterien erfolgreich/fehlgeschlagen prüfen. • Manuelle Smart Meter Verification (8714i) ohne Durchfluss durchführen. • Kalibrierung mittels 8714D Kalibriereinrichtung prüfen. • Digitalabgleich durchführen. • Elektronikblock austauschen.
	Messrohr Kalibrierprüfung fehlgeschlagen	• Manuelle Smart Meter Verification (8714i) durchführen. • Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	Messrohr Spulenkreistest fehlgeschlagen	• Manuelle Smart Meter Verification (8714i) durchführen. • Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	Messrohr Elektrodenkreistest fehlgeschlagen	• Manuelle Smart Meter Verification (8714i) durchführen. • Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187. • Überprüfen, ob der Elektrodenwiderstand einen Signaturwert von einer Baseline „Messrohr gefüllt" hat.
Simulated Velocity Out of Spec (Simulierte Strömungsgeschwindig-keit außerhalb der Spezifikationen)	Instabiler Durchfluss während des Verifizierungstests oder Prozessrauschen	• Manuellen Messumformer Verifizierungstest bei „kein Durchfluss" und voller Rohrleitung durchführen.
	Messumformer Drift oder defekte Elektronik	• Messumformer Elektronik mit der 8714D Kalibriereinrichtung prüfen. Anzeige am 8714D sollte auf 9,14 m/s (30 ft/s) eingestellt sein. Messumformer sollte mit der nominalen Kalibriernummer (1000015010000000) und 5 Hz Spulenantriebsfrequenz eingerichtet sein. • Elektronik mit dem 8714 abgleichen. • Wenn das Problem nicht durch den Elektronikabgleich behoben werden kann, die Elektronik austauschen.
Coil Resistance Out of Spec (Spulenwiderstand außerhalb der Spezifikationen)	Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock des Messrohrs oder Spule kurzgeschlossen	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187. • Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, das Messrohr austauschen.

Tabelle 9-3. Meldungen der erweiterten Systemverifizierung

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Coil Signature Out of Spec (Spulensignatur außerhalb der Spezifikationen)	Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock des Messrohrs oder Spule kurzgeschlossen	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187. • Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, das Messrohr austauschen.
	Kalibriershift verursacht durch Temperaturschwankungen oder Vibrationen	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187. • Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, das Messrohr austauschen.
Electrode Resistance Out of Spec (Elektrodenwiderstand außerhalb der Spezifikationen)	Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock des Messrohrs	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187. • Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, das Messrohr austauschen.
	Elektroden beschichtet	• Diagnosefunktion zur Erkennung der Elektrodenbeschichtung aktivieren. • Vorstehende Elektroden verwenden. • Messrohr mit kleinerer Nennweite verwenden, um den Durchfluss auf über 1 m/s (3 ft/s) zu erhöhen. • Messrohr regelmäßig reinigen.
	Elektroden kurzgeschlossen	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187. • Wenn das Problem nicht beseitigt werden kann, das Messrohr austauschen.
Analog Output Out of Spec (Analogausgang außerhalb der Spezifikationen)	Instabiler Durchfluss während des Verifizierungstests oder Prozessrauschen	• Manuellen Messumformer Verifizierungstest bei „kein Durchfluss“ und voller Rohrleitung durchführen.
	Analogausgang nicht mehr innerhalb der Vorgaben für die Genauigkeit.	• Verkabelung des analogen Messkreises prüfen. Übermäßiger Messkreiswiderstand kann ungültige Testergebnisse verursachen.

9.4.1 Störungsanalyse und -beseitigung von leeren Rohrleitungen

Die folgenden Maßnahmen können bei unerwarteter Leerrohr Erkennung ausgeführt werden:

1. Prüfen, ob das Messrohr gefüllt ist.
2. Sicherstellen, dass das Messrohr nicht mit der Messelektrode am höchsten Punkt des Rohrdurchmessers installiert wurde.
3. Die Empfindlichkeit verringern. Hierzu den *Leerrohr Triggerwert* auf einen Wert einstellen, der den *Leerrohr Wert* bei voller Rohrleitung um mindestens 20 überschreitet.
4. Die Empfindlichkeit durch Erhöhung der *Leerrohr Zählung* reduzieren, um das Prozessrauschen zu kompensieren. Die *Leerrohr Zählung* ist der angezeigte Wert der aufeinanderfolgenden *Leerrohr Werte* über dem *Leerrohr Triggerwert*, der erforderlich ist, um die *Leerrohr Diagnose* zu aktivieren. Der Zählbereich ist 2–50, die werkseitige Voreinstellung ist 5.
5. Leitfähigkeit des Prozessmediums auf über 50 µS/cm erhöhen.
6. Verkabelung zwischen Messrohr und Messumformer ordnungsgemäß anschließen. Die entsprechenden Nummern der Anschlussklemmenblöcke des Messrohrs und Messumformers sind zu verbinden.
7. Elektrische Widerstandstests des Messrohrs durchführen. Detaillierte Informationen siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.

9.4.2 Störungsanalyse und -beseitigung von Erdungs-/Verkabelungsfehlern

Wenn der Messumformer hohe Werte (mehr als 5 mV) von 50/60 Hz Rauschen erkennt, die durch falsche Verkabelung oder unzureichende Erdung des Prozesses verursacht werden:

1. Prüfen, ob der Messumformer geerdet ist.
2. Erdungsringe, Erdungselektrode, Auskleidungsschutz oder Erdungsbänder anbringen. Erdungsschemata finden siehe Erdungsanschluss des Prozesses auf Seite 23.
3. Prüfen, ob das Messrohr gefüllt ist.
4. Sicherstellen, dass die Verkabelung zwischen Messrohr und Messumformer ordnungsgemäß vorbereitet wurde. Die Abschirmung muss weniger als 25 mm (1 in.) abisoliert sein.
5. Separat abgeschirmte, paarweise verdrillte Leitungsadern zur Verkabelung zwischen Messrohr und Messumformer verwenden.
6. Verkabelung zwischen Messrohr und Messumformer ordnungsgemäß anschließen. Die entsprechenden Nummern der Anschlussklemmenblöcke des Messrohrs und Messumformers sind zu verbinden.

9.4.3 Störungsanalyse und -beseitigung von hohem Prozessrauschen

Der Messumformer erkennt hohe Werte von Prozessrauschen. Ist das Signal-/Rauschverhältnis bei Betrieb im 5 Hz Modus kleiner als 25, mit den folgenden Schritten fortfahren:

1. Messumformer Spulenantriebsfrequenz auf 37 Hz erhöhen (siehe Spulenantriebsfrequenz auf Seite 149) und, falls möglich, die Funktion „Automatischer Nullpunkt“ ausführen (siehe (Automatischer Nullpunkt auf Seite 150).
2. Prüfen, ob das Messrohr mit Erdungselektrode, Erdungsringen mit Erdungsbändern oder Auskleidungsschutz mit Erdungsbändern elektrisch mit dem Prozess verbunden ist.
3. Falls möglich, Chemikalienzusätze auslaufseitig vom magnetisch-induktiven Messsystem einleiten.
4. Prüfen, ob die Leitfähigkeit des Prozessmediums über 10 µS/cm liegt.

Ist das Signal-/Rauschverhältnis bei Betrieb im 37 Hz Modus kleiner als 25, mit den folgenden Schritten fortfahren:

1. Die digitale Signalverarbeitung (DSV) aktivieren und der Vorgehensweise für die Einstellung folgen (siehe Abschnitt 7 Digitale Signalverarbeitung). Dies minimiert den Wert der Dämpfung bei der Durchflussmessung und im Messkreis durch Stabilisierung des Wertes, um die Betätigung des Ventils zu minimieren.

2. Dämpfung erhöhen, um das Signal zu stabilisieren (siehe PV Dämpfung auf Seite 38). Dies fügt eine zusätzliche Ansprechzeit zum Messkreis hinzu.

3. Auf ein Rosemount High-Signal Durchfluss-Messsystem umstellen. Dieses Durchfluss-Messsystem liefert durch die Erhöhung der Amplitude des Durchflusssignals um das 10-fache ein stabiles Signal, um das Signal-/Rauschverhältnis zu erhöhen. Beispiel: Wenn das Signal-/Rauschverhältnis (SNR) eines Standard Magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems 5 ist, hat das High-Signal Messsystem in der gleichen Anwendung ein SNR von 50. Das Rosemount High-Signal System umfasst das 8707 Messrohr mit modifizierten Spulen und Magneteinheiten und den 8712H High-Signal Messumformer.

Hinweis
Bei Anwendungen mit sehr hohen Rauschwerten wird empfohlen, ein Rosemount High-Signal 8707 Messrohr mit Dual-Kalibrierung zu verwenden. Dieses Messrohr kann für Betrieb mit einem niedrigeren Spulenantriebsstrom, der durch einen Standard Rosemount Messumformer geliefert wird, kalibriert werden, kann aber ebenso durch einen 8712H High-Signal Messumformer aufgerüstet werden.

1/f Rauschen

Dieses Rauschprofil hat höhere Amplituden bei niedrigen Frequenzen, das Rauschen nimmt jedoch gewöhnlich bei steigenden Frequenzen ab. Mögliche Ursachen für 1/f Rauschen sind Partikel von chemischen Mischungen und Schlammdurchflüssen, die an den Elektroden reiben. Diese Art von Rauschen kann durch Umstellung auf eine Spulenantriebsfrequenz von 37 Hz gemindert werden.

Spike Rauschen

Dieses Rauschprofil resultiert gewöhnlich in einem Signal mit hoher Amplitude bei speziellen Frequenzen, welche abhängig von der Rauschquelle variieren können. Häufige Quellen für Spike Rauschen sind direkt einlaufseitig vom Durchfluss-Messsystem injizierte Chemikalien, Hydraulikpumpen und Schlammdurchflüsse mit niedriger Konzentration von Partikeln in der Strömung. Die Partikel prallen von der Elektrode ab und generieren einen Spike (Spitze) im Elektrodensignal. Ein Beispiel für diesen Typ der Durchflussströmung ist der Recycledurchfluss bei der Papierproduktion. Diese Art von Rauschen kann durch Umstellung auf eine Spulenantriebsfrequenz von 37 Hz und Aktivieren der digitalen Signalverarbeitung gemindert werden.

Weißes Rauschen

Dieses Rauschprofil resultiert in einem Signal mit hoher Amplitude, das über den Frequenzbereich relativ konstant ist. Häufige Quellen für weißes Rauschen sind chemische Reaktionen oder Mischungen, die auftreten, wenn das Medium durch das Durchfluss-Messsystem strömt, und Durchfluss mit hoch konzentriertem Schlamm, dessen Partikel konstant am Elektrodenkopf vorbeiströmen. Ein Beispiel für diesen Typ der Durchflussströmung ist die Basisgewichts-Strömung bei der Papierproduktion. Diese Art von Rauschen kann durch Umstellung auf eine Spulenantriebsfrequenz von 37 Hz und Aktivieren der digitalen Signalverarbeitung gemindert werden.

9.4.4 Störungsanalyse und -beseitigung der Elektrodenbeschichtung Erkennung

Wenn eine Elektrodenbeschichtung erkannt wird, anhand der folgenden Tabelle ermitteln, welche Maßnahmen zu treffen sind.

Tabelle 9-4. Störungsanalyse und -beseitigung der Elektrodenbeschichtung Diagnose

Fehlermeldung	Mögliche Ursachen für den Fehler	Abhilfemaßnahmen
Electrode Coating Level 1 (Elektrodenbeschichtung Stufe 1 Grenze)	• Eine isolierende Beschichtung beginnt sich an der Elektrode anzusammeln und kann das Signal der Durchflussmessung beeinträchtigen • Die Leitfähigkeit des Prozessmediums ist auf einen Wert reduziert, der nahe bei den Betriebsgrenzen des Messumformers liegt	• Leitfähigkeit des Prozessmediums überprüfen. • Wartung zur Reinigung der Elektroden planen. • Vorstehende Elektroden verwenden. • Messrohr durch eine Ausführung mit kleinerer Nennweite austauschen, um die Strömungsgeschwindigkeit auf einen Wert über 1 m/s (3 ft/s) zu erhöhen.
Electrode Coating Level 2 (Elektrodenbeschichtung Stufe 2 Grenze)	• Beschichtung haftet an den Elektroden an und beeinträchtigt das Signal der Durchflussmessung • Die Leitfähigkeit des Prozessmediums ist auf einen Wert reduziert, der unter den Betriebsgrenzen des Messumformers liegt.	• Leitfähigkeit des Prozessmediums überprüfen. • Wartung zur Reinigung der Elektroden planen. • Vorstehende Elektroden verwenden. • Messrohr durch eine Ausführung mit kleinerer Nennweite austauschen, um die Strömungsgeschwindigkeit auf einen Wert über 1 m/s (3 ft/s) zu erhöhen.

9.4.5 Störungsanalyse und -beseitigung der 4–20 mA Messkreisverifizierung

Wenn die 4–20 mA Messkreisverifizierung fehlschlägt, anhand der folgenden Tabelle ermitteln, welche Maßnahmen zu treffen sind.

Tabelle 9-5. Störungsanalyse und -beseitigung der Verifizierung des analogen Messkreises

Prüfung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
4–20 mA Messkreisverifizierung fehlgeschlagen	• Analoger Messkreis wird nicht mit Spannung versorgt	• Verkabelung des analogen Messkreises prüfen. • Messkreiswiderstand prüfen. • Schalter für die Spannungsversorgung des analogen Messkreises prüfen – siehe Interne/externe Analogausgang Spannungsversorgung auf Seite 42. • Externe Versorgungsspannung zum Messumformer prüfen. • Auf parallele Pfade im Messkreis prüfen.
	• Analogsignal Drift	• D/A Abgleich durchführen.
	• Messumformer Fehler	• Messumformer Selbsttest durchführen. • Manuelle Prüfung des analogen Messkreises durchführen. • Elektronikblock austauschen.

9.4.6 Störungsanalyse und -beseitigung der Smart Meter Verification

Wenn der Smart Meter Verification Test fehlschlägt, anhand der folgenden Tabelle ermitteln, welche Maßnahmen zu treffen sind. Zuerst die Ergebnisse der Smart Meter Verification überprüfen, um herauszufinden, welcher Test fehlgeschlagen ist.

Tabelle 9-6. Störungsanalyse und -beseitigung der Smart Meter Verification

Prüfung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Messumformerverifizierung Test	• Instabile Durchflussanzeige während des Tests • Prozessrauschen • Messumformerdrift • Fehlerhafte Elektronik	• Smart Meter Verification (8714i) ohne Durchfluss erneut durchführen. • Messumformer Kalibrierung mit der 8714D Kalibriereinrichtung prüfen. • Digitalabgleich durchführen. • Elektronikblock austauschen.
Messrohr Kalibrierprüfung	• Feuchtigkeit im Messrohr Anschlussklemmenblock • Kalibriershift verursacht durch Temperaturschwankungen oder Vibrationen	• Smart Meter Verification (8714i) erneut durchführen. • Die Messrohrprüfungen unter Schritt 3 der Kurzanleitung zur Störungsanalyse und -beseitigung auf Seite 100 durchführen. • Messrohr ausbauen und zur Überprüfung und/oder erneuten Kalibrierung einsenden.
Zustand des Spulenkreises	• Feuchtigkeit im Messrohr Anschlussklemmenblock • Spule kurzgeschlossen	
Zustand des Elektrodenkreises	• Elektrodenwiderstand Baseline nach der Installation nicht ermittelt • Prüfbedingung(en) nicht ordnungsgemäß gewählt • Feuchtigkeit im Messrohr Anschlussklemmenblock • Elektroden beschichtet • Elektroden kurzgeschlossen	

9.5 Allgemeine Störungsanalyse und -beseitigung

Bei der Störungsanalyse und -beseitigung eines magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems ist es wichtig, die Ursache der Störung zu ermitteln. Tabelle 9-7 (siehe unten) enthält eine Liste der üblichen Symptome, die bei einem Messsystem auftreten, das nicht ordnungsgemäß funktioniert. Die Tabelle enthält Angaben zu den möglichen Ursachen und den empfohlenen Abhilfemaßnahmen für jedes einzelne Symptom.

Tabelle 9-7. Häufig auftretende Probleme des magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystems

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Ausgang auf 0 mA	• Messumformer hat keine Versorgungsspannung	• Spannungsversorgung und Anschlüsse am Messumformer prüfen.
	• Analogausgang falsch konfiguriert	• Position des Schalters für analoge Spannungsversorgung prüfen. • Verkabelung und analoge Spannungsversorgung prüfen.
	• Elektronik Fehler	• Betrieb des Messumformers mittels 8714D Kalibriereinrichtung prüfen oder Elektronikblock austauschen.
	• Durchgebrannte Sicherung	• Sicherung prüfen und falls erforderlich durch eine entsprechende Sicherung ersetzen.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Ausgang auf 4 mA	• Messumformer im Multidrop Modus	• Abfrageadresse auf 0 konfigurieren, um den Messumformer aus dem Multidrop Modus zu nehmen.
	• Einstellung Schleichmengenabschaltung zu hoch gesetzt	• Einstellung Schleichmengenabschaltung herabsetzen oder Durchfluss auf einen Wert oberhalb der Schleichmengenabschaltung erhöhen.
	• PZR aktiviert	• PZR Schalter an Klemmen 5 und 6 öffnen, um PZR zu deaktivieren.
	• Durchfluss in umgekehrter Richtung (rückwärts)	• Funktion Rückwärtsdurchfluss aktivieren.
	• Spulen kurzgeschlossen	• Spulenprüfung – Messrohrtest durchführen.
	• Leere Rohrleitung	• Rohrleitung füllen.
	• Elektronik Fehler	• Betrieb des Messumformers mittels 8714D Kalibriereinrichtung prüfen oder Elektronikblock austauschen.
Ausgang erreicht 20 mA nicht	• Messkreiswiderstand größer als 600 Ohm	• Messkreiswiderstand auf unter 600 Ohm reduzieren. • Prüfung des analogen Messkreises durchführen.
	• Unzureichende Spannungsversorgung zum Analogausgang	• Analogausgang Spannungsversorgung prüfen. • Prüfung des analogen Messkreises durchführen.
Ausgang auf 20,8 mA	• Messbereich des Messumformers nicht richtig festgelegt	• Messumformer Messbereichswerte zurücksetzen – siehe URV (Messende) auf Seite 38. • Einstellung der Messrohr Nennweite im Messumformer prüfen und sicherstellen, dass sie der tatsächlichen Messrohr Nennweite entspricht – siehe Nennweite auf Seite 37.
Ausgang auf Alarmniveau	• Elektronik Fehler	• Die Spannungsversorgung aus- und einschalten. Falls der Alarm weiterhin ansteht, den Betrieb des Messumformers mittels 8714D Kalibriereinrichtung prüfen oder Elektronikblock austauschen.
	• Offener Spulenkreis	• Anschlüsse des Spulenantriebskreises am Messrohr und Messumformer prüfen.
	• Analogausgang Diagnosealarm aktiviert	• Siehe Analogausgang Diagnosealarm auf Seite 97.
	• Spulen Spannungsversorgung oder Spulenstrom über dem Grenzwert	• Anschlüsse des Spulenantriebskreises am Messrohr und Messumformer prüfen. • Die Spannungsversorgung aus- und einschalten. Falls der Alarm weiterhin ansteht, den Betrieb des Messumformers mittels 8714D Kalibriereinrichtung prüfen oder Elektronikblock austauschen.
	• An ein nicht kompatibles Messrohr angeschlossen	• Siehe Implementierung eines Universal Messumformers auf Seite 189.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Impulsausgang auf Null, unabhängig vom Durchfluss	• Verkabelungsfehler	• Verkabelung des Impulsausgangs an Klemme 3 und 4 prüfen. Siehe Verkabelungsschema für Impulszähler und -ausgang. Siehe Impulsausgang Spannungsversorgung anschließen auf Seite 44.
	• PZR aktiviert	• Signal an Klemmen 5 und 6 entfernen, um PZR zu deaktivieren.
	• Messumformer hat keine Versorgungsspannung	• Verkabelung des Impulsausgangs an Klemme 3 und 4 prüfen. Siehe Verkabelungsschema für Impulszähler und -ausgang. • Spannungsversorgung am Messumformer anschließen
	• Rückwärtsdurchfluss	• Funktion Rückwärtsdurchfluss aktivieren.
	• Elektronik Fehler	• Betrieb des Messumformers mittels 8714D Kalibriereinrichtung prüfen oder Elektronikblock austauschen.
	• Impulsausgang falsch konfiguriert	• Konfiguration prüfen und falls erforderlich korrigieren.
Kommunikationsprobleme mit dem Handterminal	• 4–20 mA Ausgangskonfiguration	• Schalter für analoge Spannungsversorgung prüfen (intern/extern). Das Handterminal benötigt zur ordnungsgemäßen Funktion einen 4–20 mA Ausgang.
	• Verkabelungsprobleme mit dem Kommunikationsinterface	• Falsche Bürde (min. 250 Ohm, max. 600 Ohm). Entsprechendes Anschlussschema prüfen.
	• Batteriespannung des Handterminals zu niedrig	• Batterien des Handterminals austauschen – siehe Betriebsanleitung des Handterminals.
	• Alte Softwareversion im Handterminal	• Zum Update auf die neueste Softwareversion mit Emerson Process Management in Verbindung setzen.
Fehlermeldungen auf dem Bedieninterface oder Handterminal	• Viele mögliche Ursachen, abhängig von der Meldung	• Siehe Tabelle 9-1 auf Seite 170, Tabelle 9-2 auf Seite 173 und Tabelle 9-3 auf Seite 174 für Meldungen des Bedieninterface oder Handterminals.
Binäreingang wird nicht gezählt	• Eingangssignal hat nicht genügend Zähleinheiten	• Prüfen, ob der Binäreingang den Anforderungen gemäß Abschnitt 3.4.3 Binäreingang anschließen entspricht. • Messkreistest zur Validierung des analogen Messkreises durchführen. • D/A Abgleich durchführen. Dieser Abgleich ermöglicht die Kalibrierung des Analogausgangs mit einer externen Referenz bei den Betriebs-Endwerten des Analogausgangs.

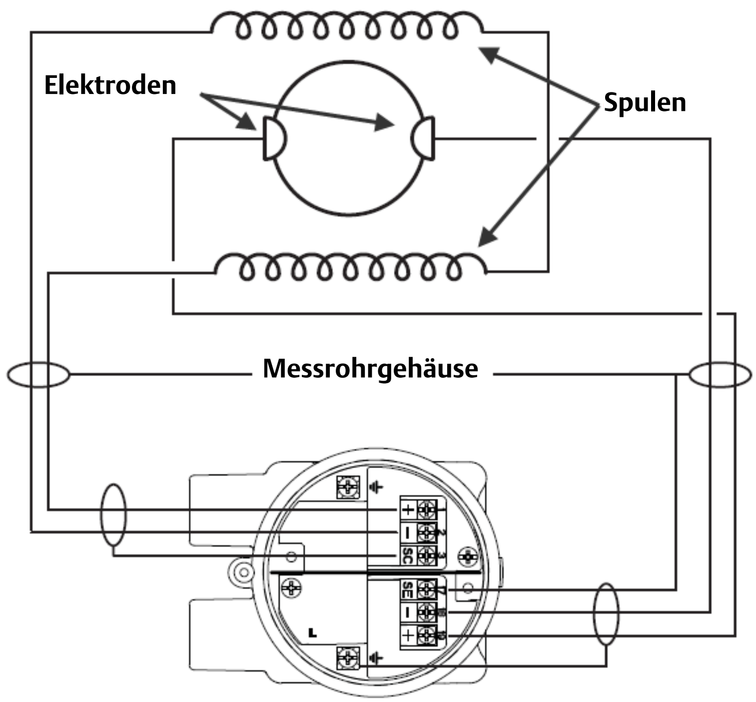
Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Anzeigewert scheint außerhalb der angegebenen Genauigkeit zu liegen	• Messumformer, Leitsystem oder andere Empfangsgeräte sind nicht richtig konfiguriert	• Alle Konfigurationsvariablen des Messumformers, Messrohres, Handterminals und/oder Leitsystems prüfen. • Außerdem folgende Einstellungen des Messumformers prüfen: • Messrohr Kalibriernummer • Einheiten • Nennweite • Messkreistest durchführen, um die Integrität des Kreises zu prüfen.
	• Elektrodenbeschichtung	• Diagnosefunktion zur Erkennung der Elektrodenbeschichtung aktivieren. • Vorstehende Elektroden verwenden. • Messrohr mit kleinerer Nennweite verwenden, um den Durchfluss auf über 1 m/s (3 ft/s) zu erhöhen. • Messrohr regelmäßig reinigen.
	• Gas/Luft in der Leitung	• Messrohr an einen anderen Einbauort in der Prozessleitung versetzen, um sicherzustellen, dass es unter allen Bedingungen vollständig gefüllt ist.
	• Feuchtigkeitsprobleme	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	• Ungenügende Rohrinnendurchmesser der Einlauf-/Auslaufstrecke	• Messrohr an einen Einbauort versetzen, wo einlaufseitig 5x Rohrdurchmesser und auslaufseitig 2x Rohrdurchmesser realisierbar sind.
	• Kabel für mehrere magnetisch-induktive Messsysteme in einem einzelnen Kabelschutzrohr verlegt	• Ein separates Kabelschutzrohr für die Kabel der einzelnen Messrohre und Messumformer verwenden.
	• Unsachgemäße Verkabelung	• Sind Elektrodenabschirmung und Elektrodensignalkabel vertauscht, ist die Durchflussanzeige ca. halb so hoch wie erwartet. Anschlussschemata prüfen.
	• Durchfluss unterhalb von 1 ft/s (Spezifikationsproblem)	• Siehe Genauigkeitsspezifikation für den jeweiligen Messumformer und das entsprechende Messrohr.
	• Autom. Nullpunkteinstellung wurde nicht durchgeführt, als die Spulenantriebsfrequenz von 5 Hz auf 37 Hz geändert wurde	• Spulenantriebsfrequenz auf 37 Hz setzen, prüfen, ob das Messrohr gefüllt ist, sicherstellen, dass kein Durchfluss vorhanden ist und die Funktion „Autom. Nullpunkt" ausführen.
	• Messrohr Fehler – Elektrode kurzgeschlossen	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	• Messrohr Fehler – Offener Spulenkreis oder Spule kurzgeschlossen	• Messrohr Tests durchführen – siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.
	• Messumformer Fehler	• Betrieb des Messumformers mittels 8714 Kalibriereinrichtung prüfen oder Elektronikplatine austauschen.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Prozessrauschen	• Einlaufseitig vom magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystem injizierte Chemikalien	• Siehe Störungsanalyse und -beseitigung von hohem Prozessrauschen auf Seite 176. • Injektionspunkt auslaufseitig vom magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystem wählen oder Durchfluss-Messsystem an eine andere Stelle versetzen.
	• Schlamm Durchfluss – Bergbau/Kohle/Sand/Schlamm (oder Schlamm mit harten Partikeln)	• Durchfluss auf unter 3 m/s (10 ft/s) reduzieren.
	• Styropor oder andere isolierende Partikel im Prozess	• Siehe Störungsanalyse und -beseitigung von hohem Prozessrauschen auf Seite 176. • An Emerson Process Management wenden.
	• Elektroden beschichtet	• Diagnosefunktion zur Erkennung der Elektrodenbeschichtung aktivieren. • Messrohr mit kleinerer Nennweite verwenden, um den Durchfluss auf über 1 m/s (3 ft/s) zu erhöhen. • Messrohr regelmäßig reinigen.
	• Gas/Luft in der Leitung	• Messrohr an einen anderen Einbauort in der Prozessleitung versetzen, um sicherzustellen, dass es unter allen Bedingungen vollständig gefüllt ist.
	• Medien mit niedriger Leitfähigkeit (unter 10 µS/cm)	• Elektroden- und Spulenkabel zurechtschneiden – siehe Kabelvorbereitung auf Seite 30. • Durchfluss unterhalb von 3 FPS halten. • Messumformer integriert montieren. • Individuelle Kabel verwenden – siehe Tabelle 2-9 auf Seite 28.
Messsystem Ausgang instabil	• Medium mit zu niedriger Leitfähigkeit (10–25 µS/cm) kombiniert mit Kabelvibrationen oder 60 Hz Interferenzen	• Kabelvibrationen eliminieren. • Kabel in Schutzrohr mit weniger Vibrationen verlegen. • Kabel mechanisch befestigen. • Messumformer integriert montieren. • Elektroden- und Spulenkabel zurechtschneiden – siehe Kabelvorbereitung auf Seite 30. • Kabel von anderen Geräten entfernt verlegen, die mit 60 Hz betrieben werden. • Individuelle Kabel verwenden – siehe Tabelle 2-9 auf Seite 28.
	• Elektroden nicht kompatibel	• Für chemische Kompatibilität der Elektrodenwerkstoffe siehe Technisches Datenblatt, Magnetic Flowmeter Material Selection Guide (Magnetisch-induktive Durchfluss-Messsysteme – Anleitung für die Werkstoffauswahl) (Dokument-Nr. 00816-0100-3033).
	• Unsachgemäße Erdung	• Verkabelung der Erdung prüfen – siehe Erdungsanschluss des Prozesses auf Seite 23 für Verkabelungs- und Erdungsverfahren.
	• Starke örtliche Magnetfelder oder elektrische Felder	• Magnetisch-induktive Durchfluss-Messsysteme versetzen (6,1-7,6 m entfernt ist normalerweise akzeptabel).
	• Messkreis nicht richtig abgestimmt	• Abstimmung des Messkreises prüfen.
	• Festsitzendes Ventil (auf periodische Schwankungen des Messsystem Ausgangs achten)	• Ventil warten.
	• Messrohr Fehler	• Messrohr Tests durchführen. (Siehe Tabelle 9-8 auf Seite 187.)
	• Problem im Analogausgangskreis	• Prüfen, ob der 4–20 mA Messkreis dem digitalen Wert entspricht. Analogausgang Test durchführen.

9.6 Störungsanalyse und -beseitigung für das Messrohr

In diesem Abschnitt werden die manuellen Tests beschrieben, die am Messrohr ausgeführt werden können, um den Zustand der einzelnen Komponenten zu prüfen. Für diese Tests ist ein digitales Multimeter erforderlich, das die Leitfähigkeit in nanoSiemens (nS) messen kann, sowie ein LCR-Messgerät. Ein Messrohr Anschlussschema finden Sie in Abbildung 9-1. Bei den nachfolgend beschriebenen Testverfahren wird der Durchgang oder die Isolierung der internen Komponenten des Messrohr geprüft.

Abbildung 9-1. Messrohr Anschlussschema (vereinfachte Darstellung)



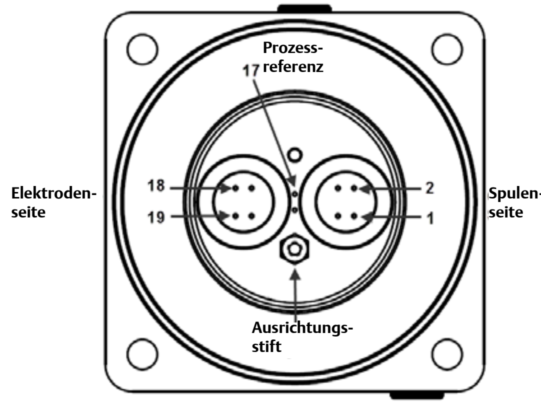
9.6.1 Messrohradapter

Der Messrohradapter ist der Teil des Messrohrs, durch den die internen Anschlusskabel von den internen Messrohrkomponenten zu den Anschlüssen am Buchsenmodul geführt werden. An der Oberseite des Adapters befinden sich zehn Stifte – vier für die Spulen, vier für die Elektroden und zwei für die Prozessreferenz. Jeder Anschlusspunkt ist für Redundanzzwecke mit zwei Stiften ausgestattet. Siehe Abbildung 9-2.

Die beste Stelle für Messungen zur Prüfung der Messrohrkomponenten ist direkt an den Durchführungsstiften. Direkte Messungen an diesen Stiften eliminieren das Risiko von fehlerhaften Messwerten durch ein defektes Buchsenmodul oder die externe Verkabelung. Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse der Durchgangsstifte in Bezug auf die in den Prüfungen beschriebenen Klemmenanschlüsse.

Abbildung 9-2. Messrohradapter Durchführungsstifte





9.6.2 Buchsenmodul

Das Buchsenmodul dient zum Anschließen des Messrohradapters an den Messumformer. Das Modul ist in zwei Ausführungen erhältlich – für integriert montierte Messumformer und für abgesetzt montierte Messumformer. Das Buchsenmodul ist eine austauschbare Komponente. Wenn die über das Buchsenmodul durchgeführten Messungen einen Fehler anzeigen, das Buchsenmodul ausbauen und die Messungen direkt an den Durchführungsstiften des Messrohradapters bestätigen. Informationen zum Ausbau des Buchsenmoduls siehe Abschnitt 8: Wartung.

Integriert

Die folgende Abbildung zeigt das integriert montierte Buchsenmodul.

Abbildung 9-3. Integriert montiertes Buchsenmodul





Abgesetzt

Die folgende Abbildung zeigt das abgesetzt montierte Buchsenmodul.

Abbildung 9-4. Abgesetzt montiertes Buchsenmodul



9.6.3 Prüfungen am eingebauten Messrohr

Wenn ein Problem mit einem eingebauten Messrohr identifiziert wird, kann Tabelle 9-8 auf Seite 187 bei der Störungsanalyse und -beseitigung des Messrohres hilfreich sein. Den Messumformer von der Spannungsversorgung trennen oder die Spannungsversorgung ausschalten, bevor jegliche Tests am Messrohr vorgenommen werden. Vor jedem Test ist die Funktion der Testgeräte zu prüfen.

Sämtliche Messungen möglichst an den Durchführungsstiften im Messrohradapter vornehmen. Wenn die Stifte im Messrohradapter nicht zugänglich sind, die Messungen so nahe wie möglich zum Messrohr am Messrohr Anschlussklemmenblock oder über die externe Verkabelung vornehmen. Messwerte, die über eine externe Verkabelung mit einer Länge von mehr als 30 Meter (100 ft) erhalten wurden, bieten möglicherweise fehlerhafte oder keine schlüssigen Informationen und sollten vermieden werden.

Die erwarteten Werte im folgenden Test gehen von der Annahme aus, dass die Messungen direkt an den Stiften vorgenommen wurden.

Tabelle 9-8. Messrohrtests und erwartete Werte

Prüfung	Einbauort des Messrohrs	Erforderliche Hilfsmittel	Messung an Anschlüssen	Erwarteter Wert	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
A. Messrohrspule	Ein- oder ausgebaut	Multimeter	1 und 2 = R	2 Ω ≤ R ≤ 18 Ω	• Offene oder kurzgeschlossene Spule	• Messrohr ausbauen und austauschen
B. Abschirmung am Gehäuse	Ein- oder ausgebaut	Multimeter	17 und 3 3 und Gehäuseerde 17 und Gehäuseerde	< 0,3 Ω	• Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock • Leckage an der Elektrode • Prozessmedium hinter der Auskleidung	• Anschlussklemmenblock reinigen • Messrohr ausbauen
C. Spule an Spulenabschirmung	Ein- oder ausgebaut	Multimeter	1 und 3 2 und 3	∞ Ω (< 1 nS) ∞ Ω (< 1 nS)	• Prozessmedium hinter der Auskleidung • Leckage an der Elektrode • Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock	• Messrohr ausbauen und trocknen • Anschlussklemmenblock reinigen • Mit Messrohr Spulentest bestätigen
D. Elektrode an Elektrodenabschirmung	Installiert	LCR (auf Widerstand und 120 Hz einstellen)	18 und 17 = R_1 19 und 17 = R_2	R_1 und R_2 sollten stabil sein $\lvert R_1 - R_2 \rvert \leq 300\ \Omega$	• Instabile R_1 oder R_2 Werte bestätigen beschichtete Elektrode • Elektrode kurzgeschlossen • Elektrode nicht mit dem Prozessmedium in Kontakt • Leere Rohrleitung • Niedrige Leitfähigkeit • Leckage an der Elektrode • Erdung des Prozesses (Prozessreferenz) nicht ordnungsgemäß angeschlossen	• Beschichtung an der Messrohrwandung entfernen • Vorstehende Elektroden verwenden • Messung wiederholen • Messrohr ausbauen und die in Tabelle 9-9 beschriebenen Tests durchführen • Erdung des Prozesses gemäß Informationen unter 2.11 Erdungsanschluss des Prozesses verbinden
E. Elektrode an Elektrode	Installiert	LCR (auf Widerstand und 120 Hz einstellen)	18 und 19	Sollte stabil sein und im gleichen Größenbereich wie R_1 und R_2 von Test D liegen	• Siehe Test D oben	• Siehe Test D oben

Zum Testen des Messrohrs ist ein Multimeter zur Messung der Leitfähigkeit im NanoSiemens Bereich (nS) zu bevorzugen. Die Leitfähigkeit ist der reziproke Wert des Widerstands.

Oder:

$$1\ \mathit{NanoSiemens} = \frac{1}{1\ \mathit{Gigaohm}}$$

$$1\ \mathit{NanoSiemens} = \frac{1}{1 \times 10^{9}\ \mathit{Ohm}}$$

9.6.4 Prüfungen am ausgebauten Messrohr

Die Störungsanalyse und -beseitigung kann auch an einem ausgebauten Messrohr durchgeführt werden. Wenn die Ergebnisse der Tests am eingebauten Messrohr nicht schlüssig sind, wird das Messrohr als Nächstes ausgebaut und die in Tabelle 9-9 aufgeführten Tests werden durchgeführt. Die Messungen an den Durchführungsstiften und direkt am Elektrodenkopf im Messrohr vornehmen. Die Messelektroden, 18 und 19, sind an den gegenüberliegenden Seiten der Innenwand des Messrohrs angebracht. Sofern zutreffend ist die dritte Prozessreferenz Elektrode zwischen diesen beiden Messelektroden angeordnet.

Die erwarteten Werte im folgenden Test gehen von der Annahme aus, dass die Messungen direkt an den Stiften vorgenommen wurden.

Tabelle 9-9. Tests am ausgebauten Messrohr und erwartete Werte

Prüfung	Einbauort des Messrohrs	Erforderliche Hilfsmittel	Messung an Anschlüssen	Erwarteter Wert	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
A. Klemme zur vorderen Elektrode	Ausgebaut	Multimeter	18 und Elektrode 18(1)	≤ 1 Ω	• Elektrode kurzgeschlossen • Elektrode offen • Elektrode beschichtet	• Messrohr austauschen • Beschichtung an der Messrohrwandung entfernen
B. Klemme zur hinteren Elektrode	Ausgebaut	Multimeter	19 und Elektrode 19(1)	≤ 1 Ω	• Elektrode kurzgeschlossen • Elektrode offen • Elektrode beschichtet	• Messrohr austauschen • Beschichtung an der Messrohrwandung entfernen
C. Klemme zur Referenzelektrode	Ausgebaut	Multimeter	17 und Prozessreferenz Elektrode(2)	≤ 0,3 Ω	• Elektrode kurzgeschlossen • Elektrode offen • Elektrode beschichtet	• Messrohr austauschen • Beschichtung an der Messrohrwandung entfernen
D. Klemme zur Gehäuseerdung	Ausgebaut	Multimeter	17 und Schutzerde	≤ 0,3 Ω	• Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock • Leckage an der Elektrode • Prozessmedium hinter der Auskleidung	• Anschlussklemmenblock reinigen • Anschlussklemmenblock austauschen • Messrohr austauschen
E. Elektrode an Elektrodenabschirmung	Ausgebaut	Multimeter	18 und 17	∞ Ω (<1 nS)	• Elektrode kurzgeschlossen • Leckage an der Elektrode • Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock	• Messrohr austauschen • Anschlussklemmenblock reinigen • Anschlussklemmenblock austauschen
			19 und 17	∞ Ω (<1 nS)	• Elektrode kurzgeschlossen • Leckage an der Elektrode • Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock	• Messrohr austauschen • Anschlussklemmenblock reinigen • Anschlussklemmenblock austauschen
F. Elektrodenabschirmung an Spule	Ausgebaut	Multimeter	17 und 1	∞ Ω (<1 nS)	• Prozessmedium im Spulengehäuse • Feuchtigkeit im Anschlussklemmenblock	• Messrohr austauschen • Anschlussklemmenblock reinigen • Anschlussklemmenblock austauschen

(1) Wenn der Anschlusskopf in der aufrechten vertikalen Position angeordnet ist und der Durchflusspfeil (siehe Abbildung 2-4 auf Seite 13) auf dem Flansch des Anschlusskopfes nach rechts zeigt, ist die Vorderseite des Messrohrs zum Anwender hin ausgerichtet. Elektrode 18 befindet sich an der Vorderseite des Messrohrs. Wenn die Vorderseite des Messrohrs nicht bestimmt werden kann, die Messung an beiden Elektroden vornehmen. Eine Elektrode sollte „offener Kreis" anzeigen, während die andere Elektrode weniger als 0,3 Ω anzeigen sollte.
(2) Nur gültig, wenn das Messrohr mit einer Prozessreferenz Elektrode ausgestattet ist.

Anhang A Implementierung eines Universal Messumformers

A.1 Sicherheitshinweise

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgehensweisen und Verfahren können besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich machen, um die Sicherheit des Bedienpersonals zu gewährleisten. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren durchgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Der Rosemount 8732EM Messumformer wurde nicht für die Verwendung mit Messrohren anderer Hersteller von magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystemen in Gefahrenbereichen (Ex-Schutz oder Bereiche mit Zugangsbeschränkung) geprüft. Bei Verwendung des 8732EM Messumformers mit Ausrüstung von anderen Herstellern muss der Endanwender und Installationstechniker besonders darauf achten, dass der Messumformer die Sicherheits- und Leistungsanforderungen dieser Ausrüstung erfüllt.

A.1.1 Universalfunktionen

Der 8732EM Messumformer kann die Messrohre anderer Hersteller ansteuern und den Durchfluss anzeigen. Zusätzlich zur Anzeige der Durchflussmessung stehen bei einer Universalanwendung auch alle anderen Diagnosefunktionen zur Verfügung. Diese Funktionalität bietet zusätzliche Informationen für die Installation, den Prozess und den Zustand des Messsystems. Zudem ermöglichen die Diagnosefunktionen die Verwendung der einschlägigen Wartungsprotokolle für alle Installationen von magnetisch-induktiven Durchflussmessgeräten, was zu einer Reduzierung der Ersatzteilhaltung von magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystemen beiträgt.

In diesem Abschnitt wird die Verkabelung des Messumformers mit den Messrohren anderer Hersteller sowie die Konfiguration der Universalfunktionen beschrieben.

A.1.2 Inbetriebnahme in drei Schritten

Die Inbetriebnahme eines Universal Messumformers erfolgt in drei einfachen Schritten.

1. Die bestehende Anwendung überprüfen. Sicherstellen, dass das vorhandene Messrohr in gutem und betriebsfähigem Zustand und mit einem Universal Messumformer kompatibel ist. Anhand Tabelle A-1 überprüfen, ob der Rosemount Universal Messumformer mit dem vorhandenen Messrohr kompatibel ist.
Prüfen, ob das Messrohr ordnungsgemäß funktioniert. Obgleich der Universal Messumformer in der Lage ist, das vorhandene Messrohr anzusteuern, kann der Universal Messumformer unter Umständen nicht richtig funktionieren, wenn das Messrohr nicht in gutem und betriebsfähigem Zustand ist.
2. Den Universal Messumformer mithilfe der Anschlussschemata in diesem Anhang an das vorhandene Messrohr anschließen. Wenn das installierte Messrohr nicht in diesem Anhang aufgeführt ist, wenden Sie sich an den Rosemount Technischen Support, um weitere Details zur Anwendung der Universalfunktionen zu erhalten.
3. Den Messumformer entsprechend den Anweisungen in Abschnitt 4 und 5 konfigurieren und die Parameter gemäß den Anwendungsanforderungen einstellen. Einer der wichtigsten Konfigurationsparameter ist die Kalibriernummer des Messrohrs. Die Kalibriernummer kann mit verschiedenen Methoden ermittelt werden, die häufigste Methode ist jedoch der Universalabgleich. Diese Funktionalität wird in diesem Anhang im Detail beschrieben. Die Genauigkeit des Messumformers bei Verwendung des Universalabgleichs zur Ermittlung der Kalibriernummer ist abhängig von der Genauigkeit der bekannten Durchflussrate, die beim Abgleich verwendet wird.

Neben dem Universalabgleich gibt es zwei weitere Methoden zur Ermittlung der Kalibriernummer eines Messrohrs.

Methode 1: Das Messrohr an ein Rosemount Kundendienstzentrum einsenden, um die Kalibriernummer ermitteln zu lassen, die mit dem Universal Messumformer kompatibel ist. Dies ist die genaueste Methode zur Ermittlung der Kalibriernummer. Die Genauigkeit der Durchflussmessung mit dieser Methode beträgt ±0,5 % von 1–10 m/s (3 bis 40 ft/s).

Methode 2: Diese Methode umfasst die Umwandlung der Kalibriernummer bzw. der Gerätefaktoren des vorhandenen Messrohrs in eine entsprechende 16-stellige Rosemount Kalibriernummer. Die Genauigkeit des Messumformers bei Anwendung dieser Methode sollte im Bereich von 2–3 % liegen. Wenden Sie sich bzgl. weiterer Informationen über diese Methode oder zur Ermittlung einer Kalibriernummer für ein vorhandenes Messrohr an den Technischen Support von Rosemount.

Nach Abschluss dieser Schritte beginnt der Messumformer mit der Durchflussmessung. Prüfen Sie, ob der gemessene Durchfluss innerhalb des erwarteten Bereichs liegt und ob der mA Ausgang tatsächlich dem gemessenen Durchfluss entspricht. Zudem muss bestätigt werden, dass die Anzeige auf dem Leitsystem mit der Anzeige am Messumformer übereinstimmt. Nachdem diese Punkte überprüft wurden, kann der Messkreis wie gewünscht auf automatischen Betrieb gesetzt werden.

Universalabgleich

Bedieninterface Menüpfad	
Funktionstastenfolge	1, 2, 5, 5

Mithilfe des automatischen Universalabgleichs kann der Rosemount 8732 eine Kalibriernummer für ein Messrohr ermitteln, das nicht durch Rosemount werkseitig kalibriert wurde. Diese Funktion wird als ein Schritt in der als In-Prozess Kalibrierung bezeichneten Prozedur aktiviert. Wenn das Messrohr eine 16-stellige Rosemount Kalibriernummer aufweist, ist keine In-Prozess Kalibrierung erforderlich.

1. Den Durchfluss des Prozessmediums durch das Messrohr ermitteln.

Hinweis
Der Durchfluss in der Rohrleitung kann mit einem anderen Messrohr in der Rohrleitung, anhand der Drehzahl einer Zentrifugalpumpe oder durch einen Behältertest, bei dem gemessen wird, wie schnell ein bestimmtes Volumen mit dem Prozessmedium gefüllt wird, ermittelt werden.

2. Den automatischen Universalabgleich durchführen.
3. Nach Abschluss der Prozedur ist das Messrohr einsatzbereit.

Verkabelung des Universal Messumformers

Die Verkabelungsschemata in diesem Abschnitt stellen die korrekte Verkabelung zwischen dem Messumformer und den meisten Messrohren, die aktuell auf dem Markt erhältlich sind, dar. Für die meisten Modelle sind spezielle Schemata in diesem Anhang enthalten. Wenn für bestimmte Modelle eines Herstellers keine Informationen verfügbar sind, wird eine allgemeine Darstellung für die Messrohre dieses Herstellers bereitgestellt. Ist der Hersteller des installierten Messrohres nicht aufgeführt, die allgemeine Darstellung bzgl. der Anschlüsse verwenden.

Jede hierbei verwendete Marke von Messrohren, die nicht von Rosemount hergestellt werden, sind Eigentum des jeweiligen Messrohr Herstellers.

Tabelle A-1. Messumformer und Messrohr Referenz

Rosemount Messumformer	Messrohr Hersteller	Seitennummer
Rosemount		
Rosemount 8732	Rosemount 8705, 8707, 8711	Seite 192
Rosemount 8732	Rosemount 8701	Seite 193
Brooks		
Rosemount 8732	Modell 5000	Seite 195
Rosemount 8732	Modell 7400	Seite 196
Endress+Hauser		Seite 194
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 197
Fischer & Porter		Seite 198
Rosemount 8732	Modell 10D1418	Seite 198
Rosemount 8732	Modell 10D1419	Seite 199
Rosemount 8732	Modell 10D1430 (abgesetzt)	Seite 200
Rosemount 8732	Modell 10D1430	Seite 201
Rosemount 8732	Modell 10D1465, 10D1475 (integriert)	Seite 202
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 203
Foxboro		
Rosemount 8732	Serie 1800	Seite 204
Rosemount 8732	Serie 1800 (Version 2)	Seite 205
Rosemount 8732	Serie 2800	Seite 206
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 207
Kent		
Rosemount 8732	Veriflux VTC	Seite 208
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 209
Krohne		
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 210
Taylor		
Rosemount 8732	Serie 1100	Seite 212
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 212
Yamatake Honeywell		
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 213
Yokogawa		
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 214
Allgemeine Hersteller Verkabelungsanleitung		Seite 215
Rosemount 8732	Allgemeine Verkabelung des Messrohrs	Seite 215

A.2 Rosemount Messrohre

A.2.1 Rosemount 8705/8707/8711/8721 Messrohre an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-1 auf Seite 192 dargestellt anschließen.

Abbildung A-1. Verkabelungsschema für den Anschluss an einen Rosemount 8732 Messumformer

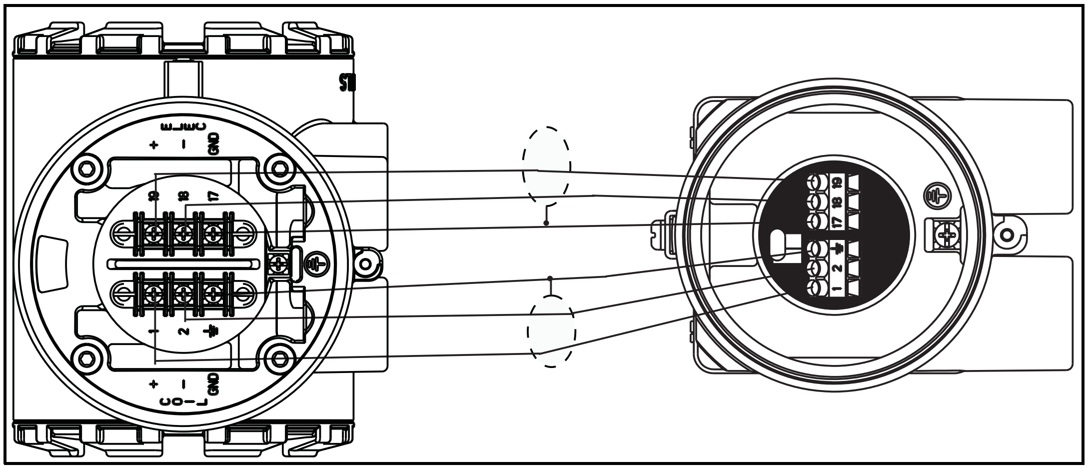


Tabelle A-2. Rosemount 8705/8707/8711/8721 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732 Messumformer	Rosemount 8705/8707/8711/8721 Messrohre
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.2.2 Rosemount 8701 Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-2 dargestellt anschließen.

Abbildung A-2. Verkabelungsschema für Rosemount 8701 Messrohr und Rosemount 8732 Messumformer

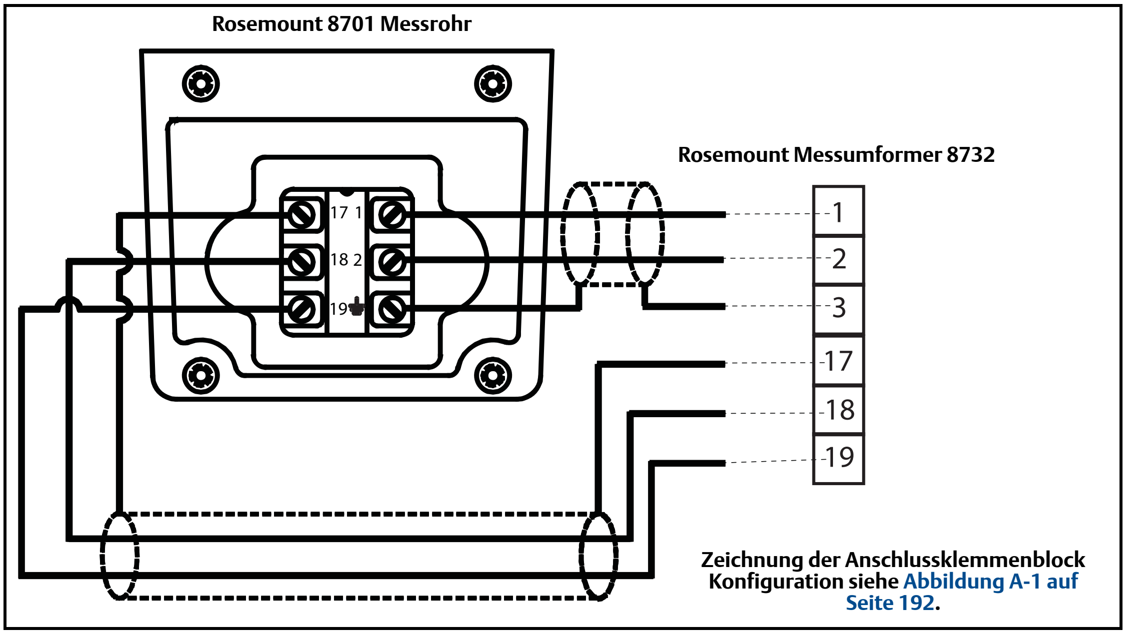


Tabelle A-3. Rosemount 8701 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Rosemount 8701 Messrohre
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.2.3 Anschließen von Messrohren anderer Hersteller

Bevor Messrohre anderer Hersteller an den Messumformer angeschlossen werden dürfen, müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden.

1. Die AC Spannungsversorgung zum Messrohr und Messumformer ausschalten. Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu einem elektrischen Schlag führen oder den Messumformer beschädigen.
2. Sicherstellen, dass die Spulenantriebskabel zwischen Messrohr und Messumformer nicht an ein anderes Gerät angeschlossen sind.
3. Spulenantriebs- und Elektrodenkabel für den Anschluss an den Messumformer kennzeichnen.
4. Die Kabel vom vorhandenen Messumformer abklemmen.
5. Den vorhandenen Messumformer entfernen. Den neuen Messumformer montieren. Siehe „Schnellinstallation und Inbetriebnahme" auf Seite 5.
6. Prüfen, ob die Messrohrspule für seriellen Anschluss konfiguriert ist. Bei Messrohren anderer Hersteller kann es sein, dass diese entweder seriell oder parallel verkabelt werden. Alle Rosemount Magnetisch-induktiven Messrohre sind seriell verkabelta. (AC Messrohre [AC Spulen] anderer Hersteller, verkabelt für den 220 V Betrieb, sind üblicherweise parallel verkabelt und müssen auf seriell umgeklemmt werden.)
7. Prüfen, ob das Messrohr in einem guten Betriebszustand ist. Die empfohlenen Testprozeduren des Herstellers verwenden, um den Zustand des Messrohrs zu überprüfen. Die Basisprüfungen durchführen:
8. Spulen auf Kurzschluss oder offene Kreise prüfen.
9. Auskleidung des Messrohrs auf Verschleiß oder Beschädigung prüfen.
10. Elektroden auf Kurzschluss, Leckagen oder Beschädigung prüfen.
11. Messrohr entsprechend den zugehörigen Verkabelungsschemata an den Messumformer anschließen. Spezielle Darstellungen siehe Anhang A: Implementierung eines Universal Messumformers.
12. Verkabelung zwischen Messrohr und Messumformer anschließen und prüfen. Dann die Spannungsversorgung zum Messumformer herstellen/einschalten.
13. Automatischen Universalabgleich ausführen.

⚠ VORSICHT

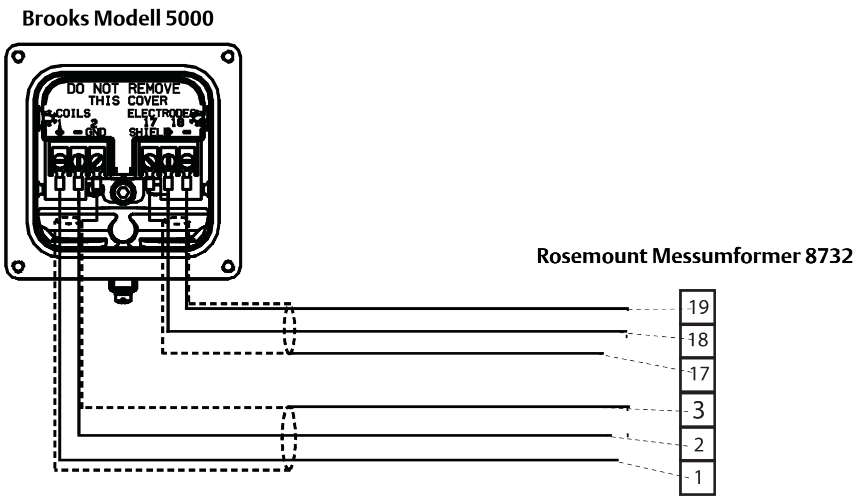
	Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.3 Brooks Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-3 dargestellt anschließen.

A.3.1 Modell 5000 Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-3. Verkabelungsschema für Brooks Messrohr Modell 5000 und Rosemount 8732



Zeichnung der Anschlussklemmenblock Konfiguration siehe Abbildung A-1 auf Seite 192.

Tabelle A-4. Brooks Modell 5000 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Brooks Messrohre Modell 5000
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ VORSICHT

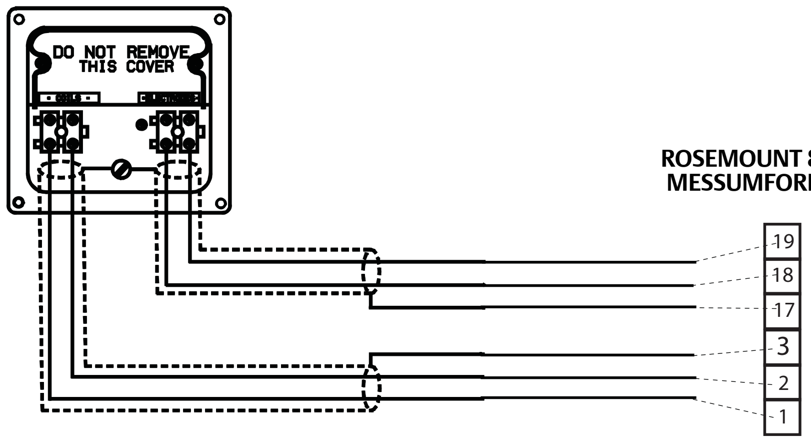


Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.3.2 Modell 7400 Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-4 dargestellt anschließen.

Abbildung A-4. Verkabelungsschema für Brooks Messrohr Modell 7400 und Rosemount 8732



Zeichnung der Anschlussklemmenblock Konfiguration siehe Abbildung A-1 auf Seite 192.

Tabelle A-5. Brooks Modell 7400 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Brooks Messrohre Modell 7400
1	Spulen +
2	Spulen –
3	3
17	Abschirmung
18	Elektrode +
19	Elektrode –

⚠ VORSICHT



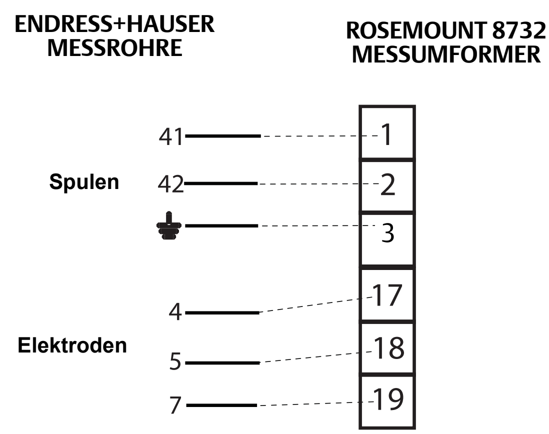
Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.4 Endress+Hauser Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-5 dargestellt anschließen.

A.4.1 Endress+Hauser Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-5. Verkabelungsschema für Endress+Hauser Messrohre und Rosemount 8732



Zeichnung der Anschlussklemmenblock Konfiguration siehe Abbildung A-1 auf Seite 192.

Tabelle A-6. Endress+Hauser Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Endress+Hauser Messrohre
1	41
2	42
3	14
17	4
18	5
19	7

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.5 Fischer & Porter Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-6 dargestellt anschließen.

A.5.1 Modell 10D1418 Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-6. Verkabelungsschema für Fischer & Porter Messrohr Modell 10D1418 und Rosemount 8732

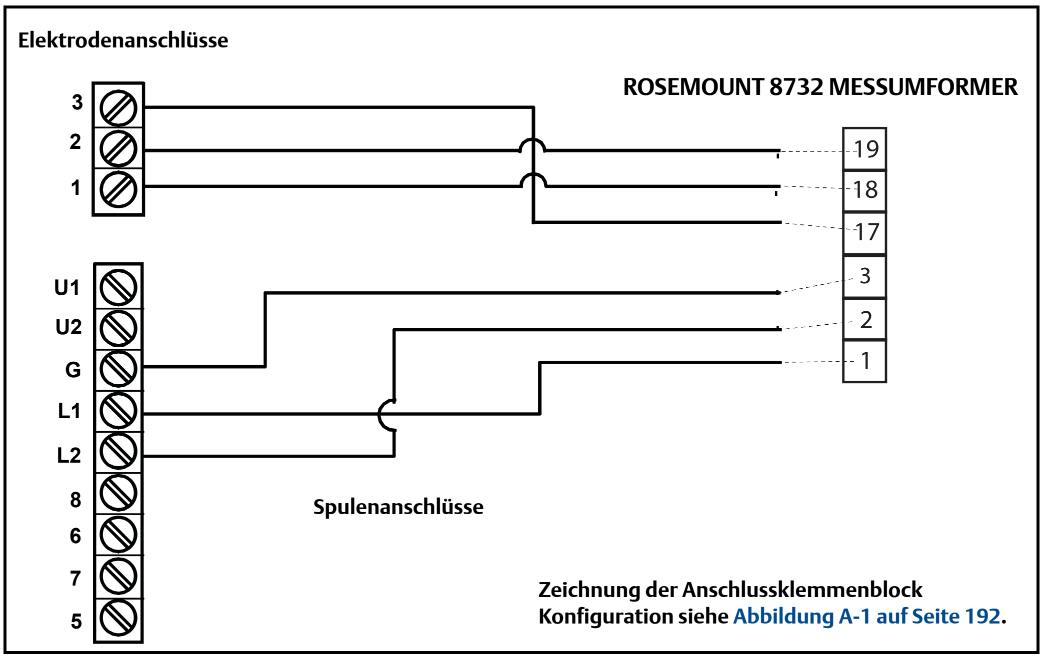


Tabelle A-7. Fischer & Porter Modell 10D1418 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Fischer & Porter Modell 10D1418 Messrohre
1	L1
2	L2
3	Gehäuseerde
17	3
18	1
19	2

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.5.2 Modell 10D1419 Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-7 dargestellt anschließen.

Abbildung A-7. Verkabelungsschema für Fischer & Porter Messrohr Modell 10D1419 und Rosemount 8732

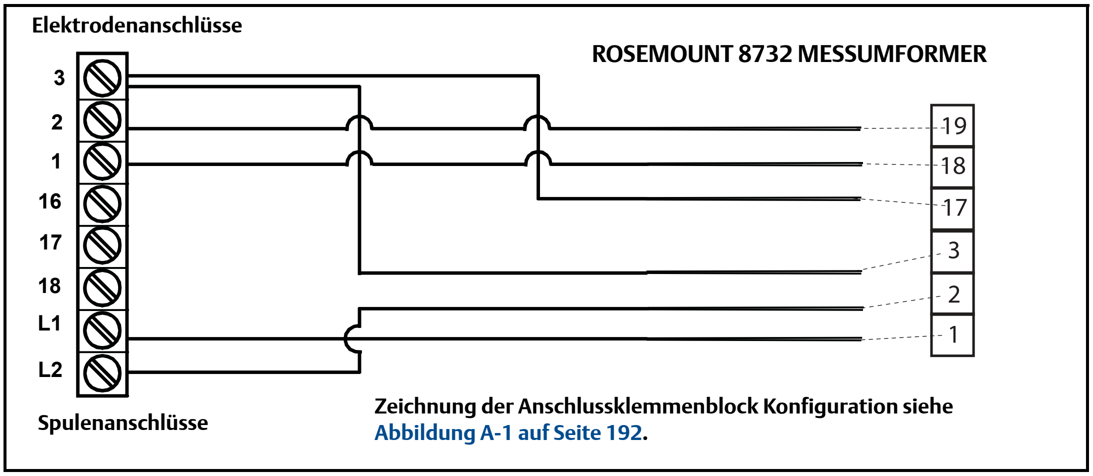


Tabelle A-8. Fischer & Porter Modell 10D1419 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Fischer & Porter Modell 10D1419 Messrohre
1	L1
2	L2
3	3
17	3
18	1
19	2

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.5.3 Modell 10D1430 Messrohr (abgesetzt) an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-8 dargestellt anschließen.

Abbildung A-8. Verkabelungsschema für Fischer & Porter Messrohr Modell 10D1430 (abgesetzt) und Rosemount 8732

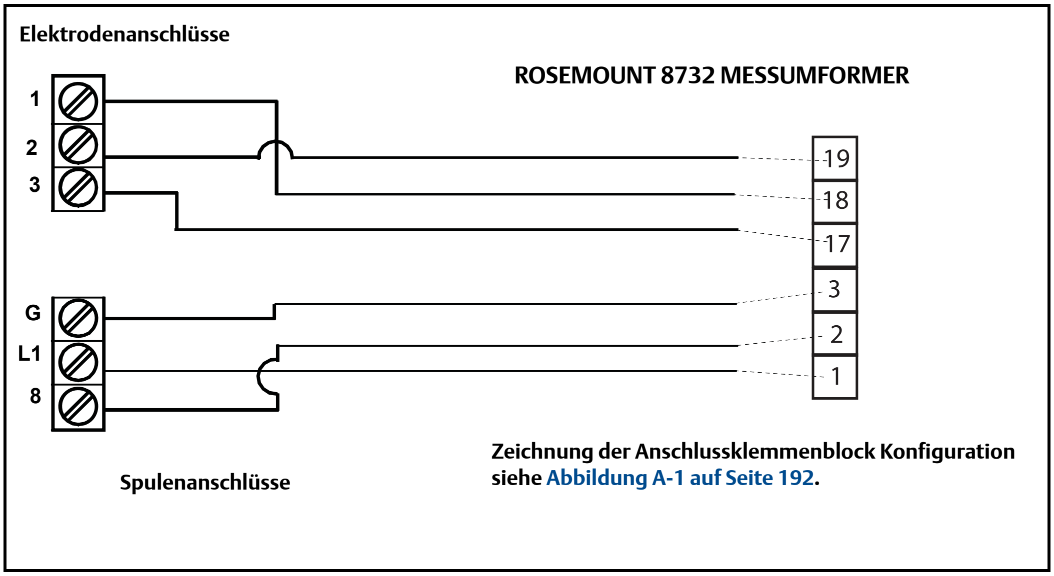


Tabelle A-9. Fischer & Porter Modell 10D1430 (abgesetzt) Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Fischer & Porter Modell 10D1430 (abgesetzt) Messrohre
1	L1
2	8
3	G
17	3
18	1
19	2

⚠ VORSICHT

	Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.5.4 Modell 10D1430 Messrohr (integriert) an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-9 dargestellt anschließen.

Abbildung A-9. Verkabelungsschema für Fischer & Porter Messrohr Modell 10D1430 (integriert) und Rosemount 8732

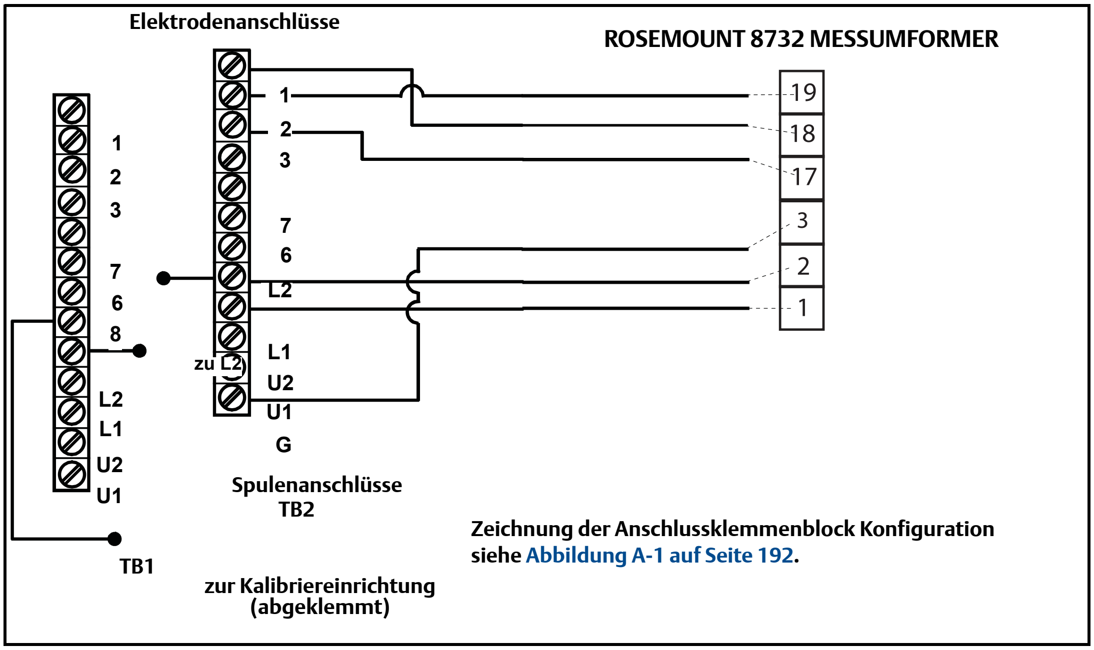


Tabelle A-10. Fischer & Porter Modell 10D1430 (integriert) Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Fischer & Porter Modell 10D1430 (integriert) Messrohre
1	L1
2	L2
3	G
17	3
18	1
19	2

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.5.5 Modell 10D1465 und Modell 10D1475 Messrohre (integriert) an 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-10 dargestellt anschließen.

Abbildung A-10. Verkabelungsschema für Fischer & Porter Messrohr Modell 10D1465 und Modell 10D1475 (integriert) und Rosemount 8732

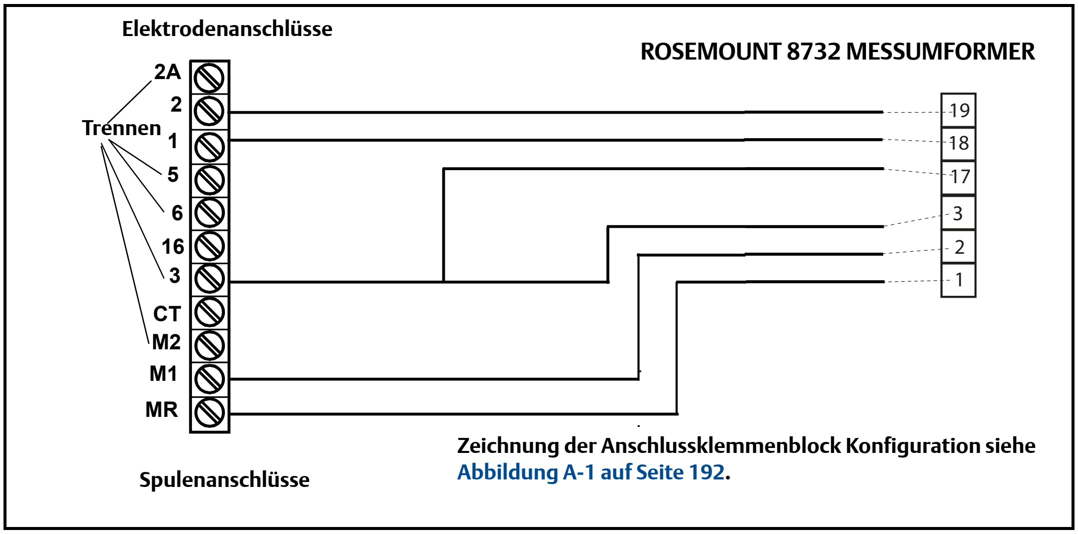


Tabelle A-11. Fischer & Porter Modell 10D1465 und 10D1475 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Fischer & Porter Modell 10D1465 und 10D1475 Messrohre
1	MR
2	M1
3	3
17	3
18	1
19	2

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.5.6 Fischer & Porter Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-11 dargestellt anschließen.

Abbildung A-11. Allgemeines Verkabelungsschema für Fischer & Porter Messrohre und Rosemount 8732

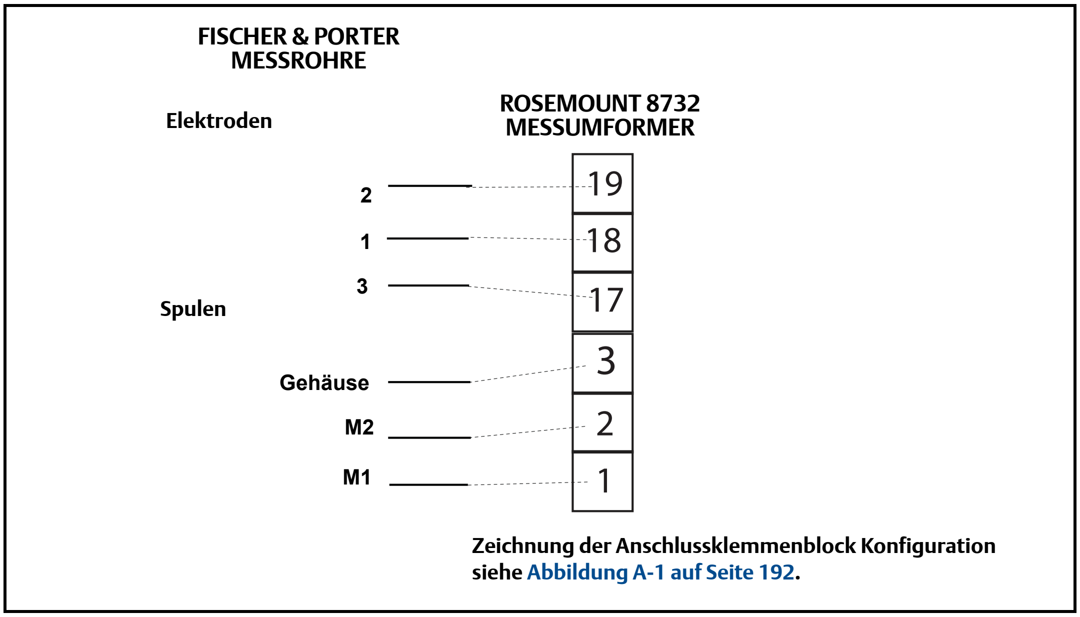


Tabelle A-12. Allgemeine Fischer & Porter Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Fischer & Porter Messrohre
1	M1
2	M2
3	Gehäuseerde
17	3
18	1
19	2

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.6 Foxboro Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-12 dargestellt anschließen.

A.6.1 Serie 1800 Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-12. Verkabelungsschema für Foxboro Serie 1800 und Rosemount 8732

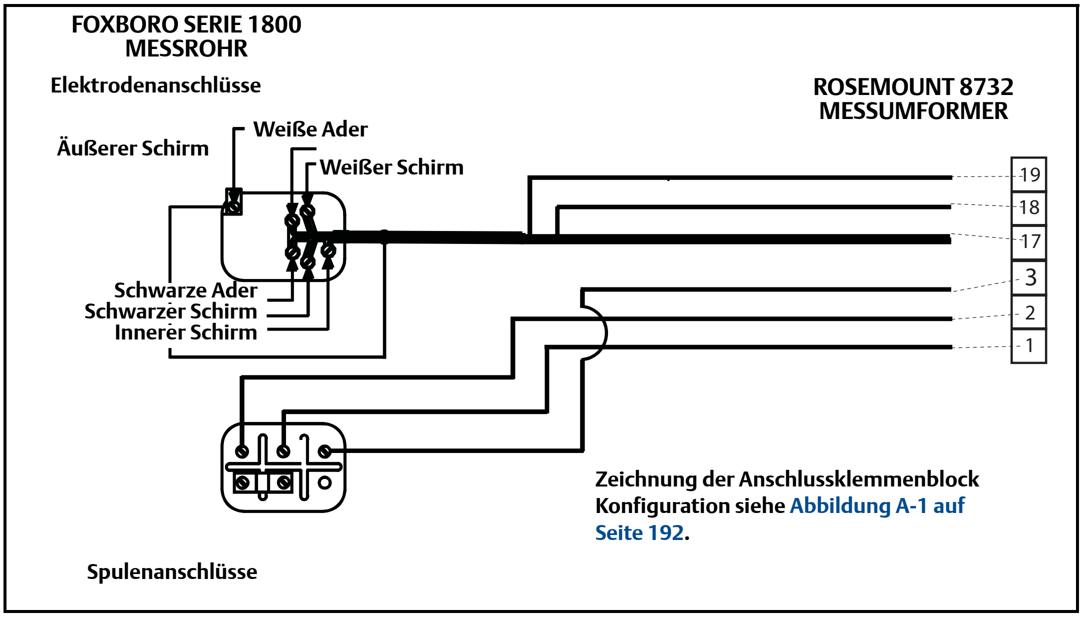


Tabelle A-13. Foxboro Serie 1800 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Foxboro Serie 1800 Messrohre
1	L1
2	L2
3	Gehäuseerde
17	Beliebige Abschirmung
18	Schwarz
19	Weiß

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.6.2 Serie 1800 (Version 2) Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-13 dargestellt anschließen.

Abbildung A-13. Verkabelungsschema für Foxboro Serie 1800 (Version 2) und Rosemount 8732

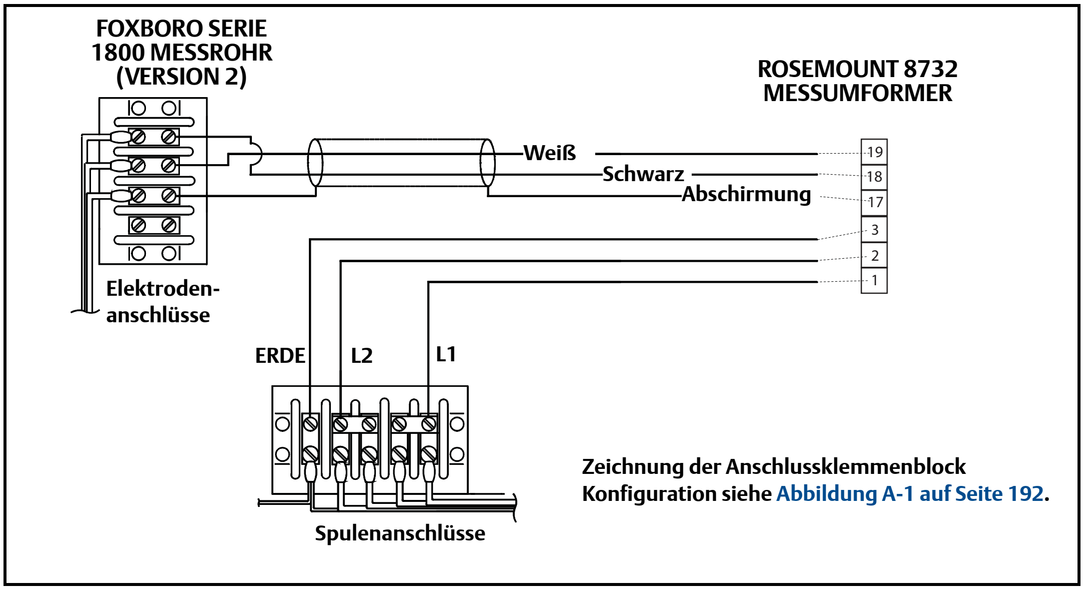


Tabelle A-14. Foxboro Serie 1800 (Version 2) Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Foxboro Serie 1800 Messrohre
1	L1
2	L2
3	Gehäuseerde
17	Beliebige Abschirmung
18	Schwarz
19	Weiß

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.6.3 Serie 2800 Messrohr an 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-14 dargestellt anschließen.

Abbildung A-14. Verkabelungsschema für Foxboro Serie 2800 und Rosemount 8732

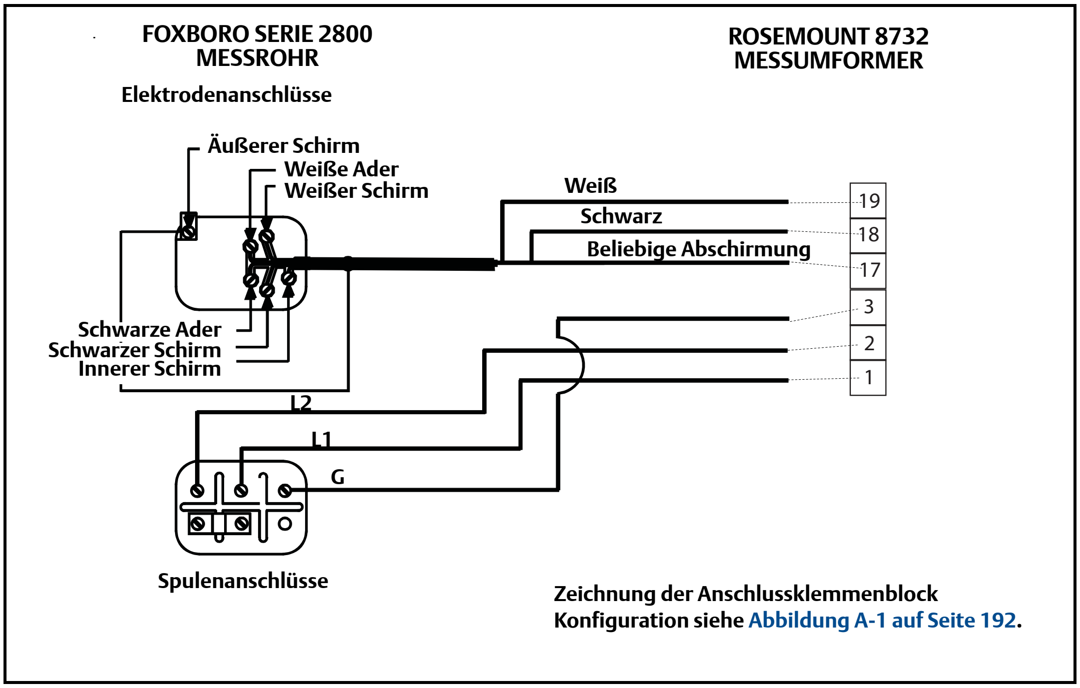


Tabelle A-15. Foxboro Serie 2800 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Foxboro Serie 2800 Messrohre
1	L1
2	L2
3	Gehäuseerde
17	Beliebige Abschirmung
18	Schwarz
19	Weiß

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.6.4 Foxboro Messrohr an 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-15 dargestellt anschließen.

Abbildung A-15. Allgemeines Verkabelungsschema für Foxboro Messrohre und Rosemount 8732

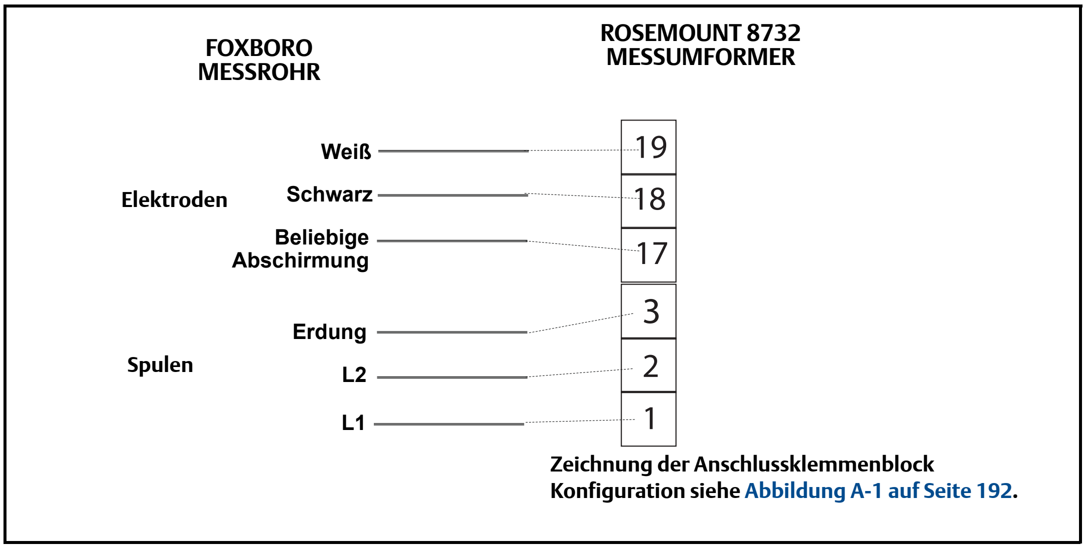


Tabelle A-16. Allgemeine Foxboro Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Foxboro Messrohre
1	L1
2	L2
3	Gehäuseerde
17	Beliebige Abschirmung
18	Schwarz
19	Weiß

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.7 Kent Veriflux VTC Messrohr

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-16 dargestellt anschließen.

A.7.1 Veriflux VTC Messrohr an 8732 Messumformer

Abbildung A-16. Verkabelungsschema für Kent Veriflux VTC Messrohre und Rosemount 8732

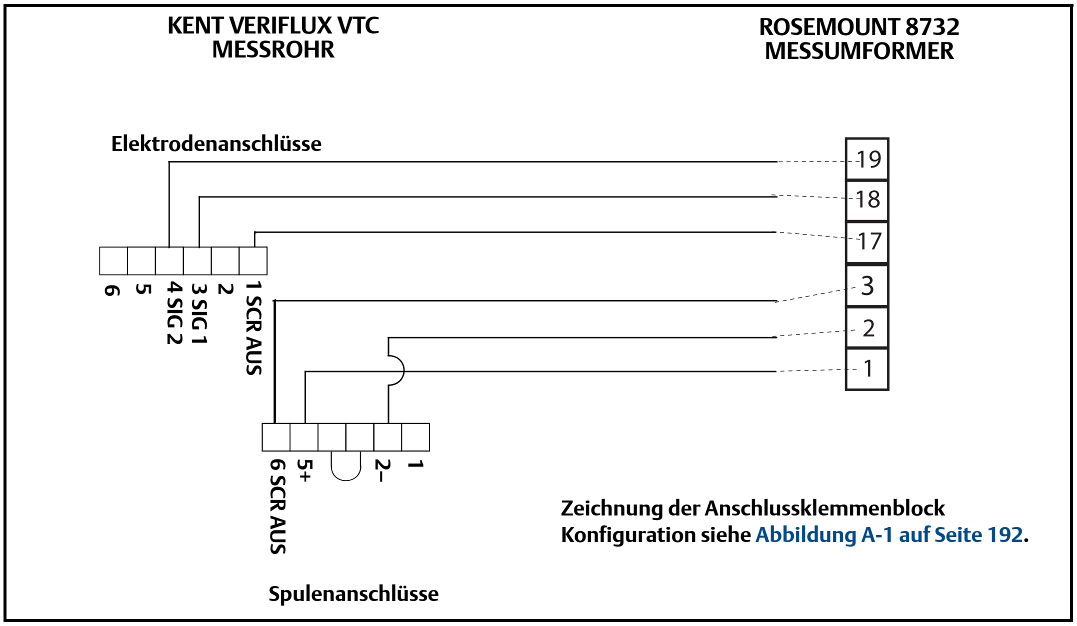


Tabelle A-17. Kent Veriflux VTC Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Kent Veriflux VTC Messrohre
1	2
2	1
3	SCR AUS
17	SCR AUS
18	SIG1
19	SIG2

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.8 Kent Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-17 dargestellt anschließen.

A.8.1 Kent Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-17. Allgemeines Verkabelungsschema für Kent Messrohre und Rosemount 8732

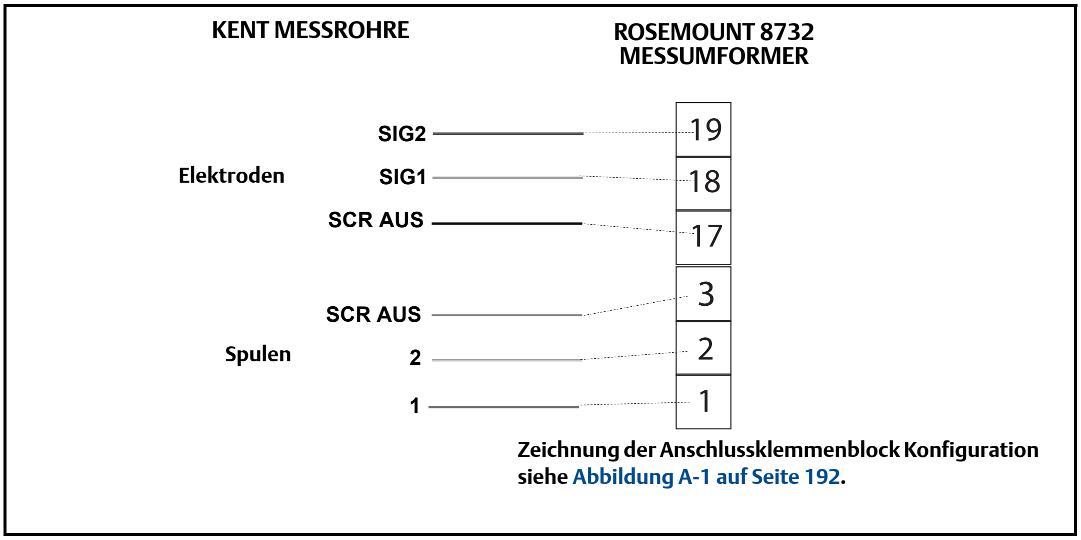


Tabelle A-18. Kent Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Kent Messrohre
1	1
2	2
3	SCR AUS
17	SCR AUS
18	SIG1
19	SIG2

⚠ VORSICHT



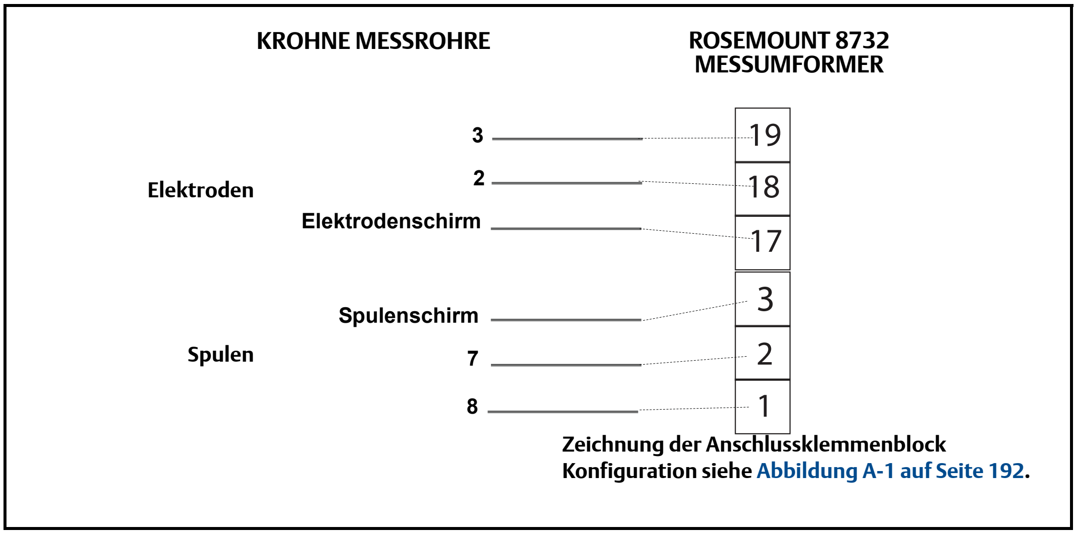
Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.9 Krohne Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-18 dargestellt anschließen.

A.9.1 Krohne Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-18. Allgemeines Verkabelungsschema für Krohne Messrohre und Rosemount 8732



Zeichnung der Anschlussklemmenblock Konfiguration siehe Abbildung A-1 auf Seite 192.

Tabelle A-19. Krohne Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Krohne Messrohre
1	8
2	7
3	Spulenschirm
17	Elektrodenschirm
18	2
19	3

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.10 Taylor Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-19 dargestellt anschließen.

A.10.1 Serie 1100 Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-19. Verkabelungsschema für Taylor Serie 1100 Messrohre und Rosemount 8732

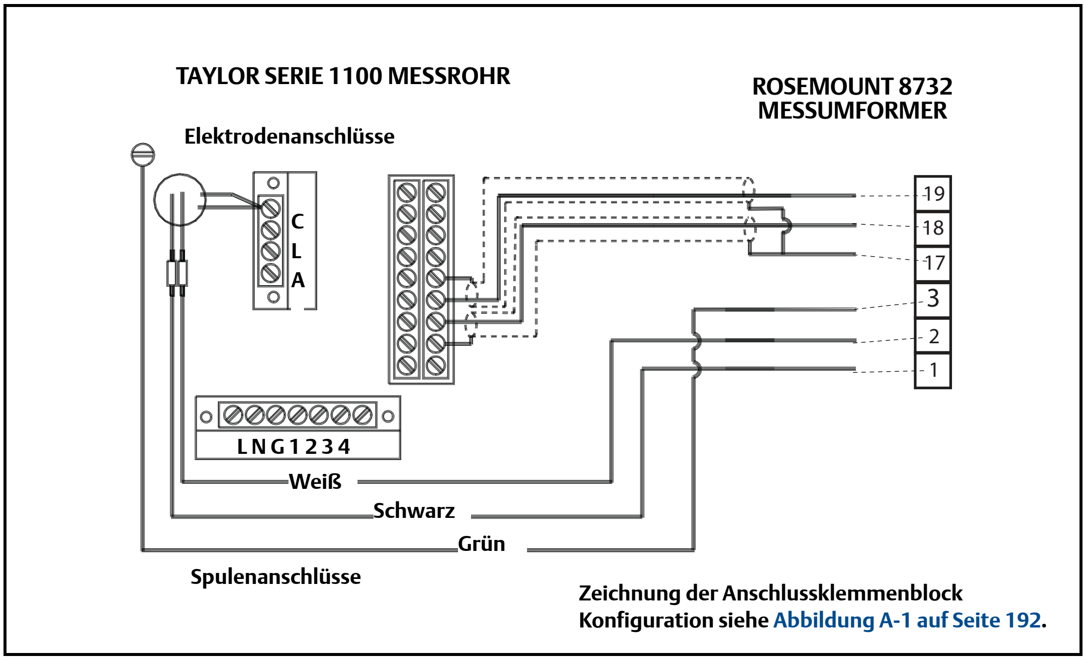


Tabelle A-20. Taylor Serie 1100 Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Taylor Serie 1100 Messrohre
1	Schwarz
2	Weiß
3	Grün
17	S1 und S2
18	E1
19	E2

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.10.2 Taylor Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-20 dargestellt anschließen.

Abbildung A-20. Allgemeines Verkabelungsschema für Taylor Messrohre und Rosemount 8732

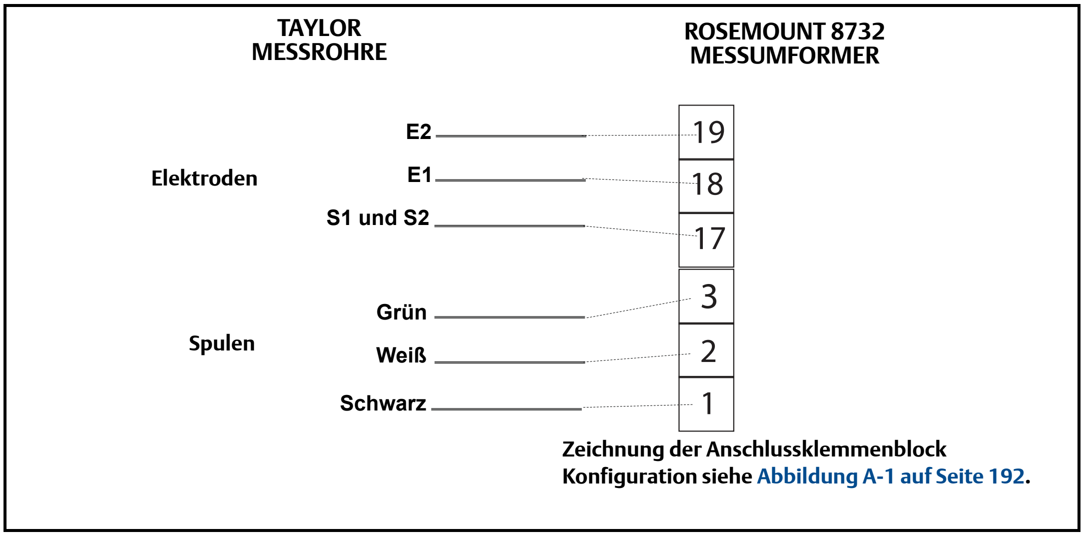


Tabelle A-21. Taylor Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Taylor Messrohre
1	Schwarz
2	Weiß
3	Grün
17	S1 und S2
18	E1
19	E2

⚠ VORSICHT



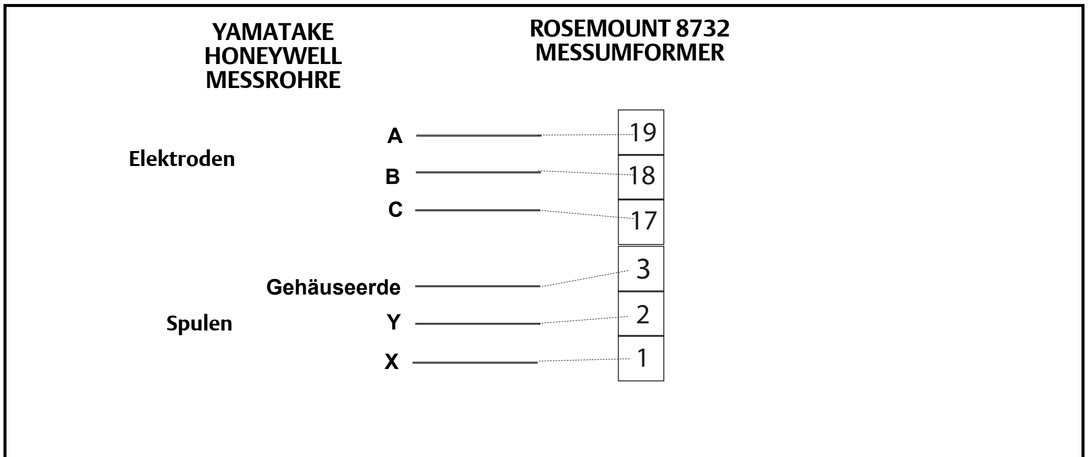
Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.11 Yamatake Honeywell Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-21 dargestellt anschließen.

A.11.1 Yamatake Honeywell Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-21. Allgemeines Verkabelungsschema für Yamatake Honeywell Messrohre und Rosemount 8732



Zeichnung der Anschlussklemmenblock Konfiguration siehe **Abbildung A-1 auf Seite 192.**

Tabelle A-22. Yamatake Honeywell Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Yamatake Honeywell Messrohre
1	X
2	Y
3	Gehäuseerde
17	C
18	B
19	A

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.12 Yokogawa Messrohre

Spulenantriebs- und Elektrodenkabel wie in Abbildung A-22 dargestellt anschließen.

A.12.1 Yokogawa Messrohr an Rosemount 8732 Messumformer

Abbildung A-22. Allgemeines Verkabelungsschema für Yokogawa Messrohre und Rosemount 8732

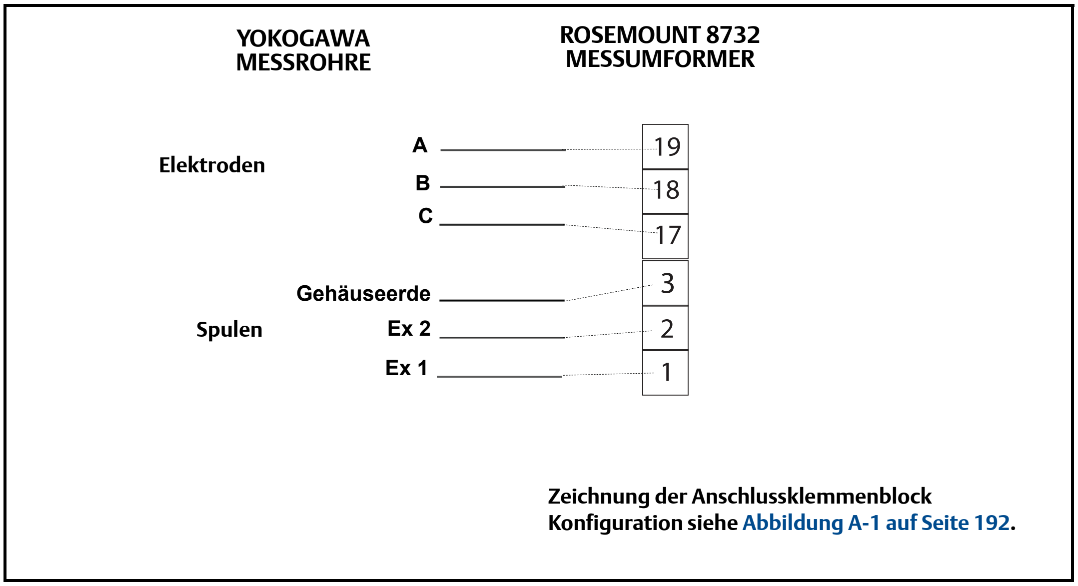


Tabelle A-23. Yokogawa Messrohr Verkabelungsanschlüsse

Rosemount 8732	Yokogawa Messrohre
1	EX1
2	EX2
3	Gehäuseerde
17	C
18	B
19	A

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

A.13 Messrohre beliebiger Hersteller

A.13.1 Messrohr eines beliebigen Herstellers an Rosemount 8732 Messumformer

A.13.2 Anschlussklemmen identifizieren

Zuerst die Betriebsanleitung des Messrohr Herstellers prüfen, um die entsprechenden Anschlussklemmen zu identifizieren. Steht die Betriebsanleitung nicht zur Verfügung, wie folgt vorgehen.

Spulen- und Elektrodenklemmen identifizieren

1. Eine Anschlussklemme auswählen und die Prüfspitze eines Ohmmeters auflegen.
2. Die zweite Prüfspitze auf eine der anderen Anschlussklemmen auflegen und die Ergebnisse für jede Anschlussklemme notieren.
3. Das Verfahren wiederholen und die Ergebnisse für jede Anschlussklemme notieren.

Die Anschlussklemmen der Spulen haben einen Widerstand von ca. 3-300 Ohm.

Die Anschlussklemmen der Elektroden haben einen offenen Kreis.

Gehäuseerde identifizieren

1. Eine Prüfspitze des Ohmmeters an das Gehäuse des Messrohrs auflegen.
2. Die zweite Messrohr an jede Anschlussklemme des Messrohrs auflegen und die Ergebnisse für jede Anschlussklemme notieren.

Die Gehäuseerde hat einen Widerstand von einem Ohm oder weniger.

A.13.3 Verkabelungsanschlüsse

Die Elektrodenklemmen an die Rosemount 8732 Klemmen 18 und 19 anschließen.
Die Elektrodenabschirmung muss an Klemme 17 angeschlossen werden.

Die Spulenklemmen am Rosemount 8732 an die Anschlussklemme 1, 2 und 3 anschließen.

Zeigt der Rosemount 8732 Messumformer einen Rückwärtsdurchfluss, die an Anschlussklemme 1 und 2 angeschlossenen Spulenadern tauschen.

⚠ VORSICHT



Hauptstromversorgungs- oder Netzkabel nicht an ein magnetisch-induktives Messrohr oder den Messumformer Spulenerregerkreis anschließen.

Anhang B Produktdaten

B.1 Rosemount 8732EM Messumformer – Technische Daten



B.1.1 Funktionsbeschreibung

Messrohr Kompatibilität

Kompatibel mit Rosemount 8705, 8711 und 8721 Messrohren. Kompatibel mit Messrohren anderer Hersteller mit AC und DC Spannungsversorgung.

Messumformer Erregerspulenstrom

500 mA

Durchfluss-Messbereich

Geeignet für Prozesssignale von Medien mit Strömungsgeschwindigkeiten von 0,01 bis 12 m/s (0,04 bis 39 ft/s) für alle Nennweiten und für Vorwärts- sowie Rückwärtsdurchfluss. Messbereichsendwert einstellbar von –12 bis 12 m/s (–39 und 39 ft/s).

Leitfähigkeitsgrenzen

Die Prozessflüssigkeit muss eine Mindestleitfähigkeit von 5 µS/cm (5 micromho/cm) aufweisen.

Spannungsversorgung

90–250 VAC, 50/60 Hz oder 12–42 VDC

Netzsicherungen

90–250 VAC Systeme

1 A, 250 V, $I^2t \geq 1{,}5\ A^2s$, flink

Bussman AGC-1, Littelfuse 31201.5HXP

12–42 VDC Systeme

3 A, 250 V, $I^2t \geq 14\ A^2s$, flink

Bel Fuse 3AG 3-R, Littelfuse 312003P, Schurter 0034.5135

Stromaufnahme

15 W max. – DC

40 VA max. – AC

Einschaltstrom

AC: max. 35,7 A (< 5 ms) bei 250 VAC

DC: max. 42 A (< 5 ms) bei 42 VDC

Anforderungen an die AC Spannungsversorgung

Die folgenden Anforderungen gelten für Geräte mit 90–250 VAC Spannungsversorgung.

Abbildung B-1. Anforderungen der AC Spannungsversorgung

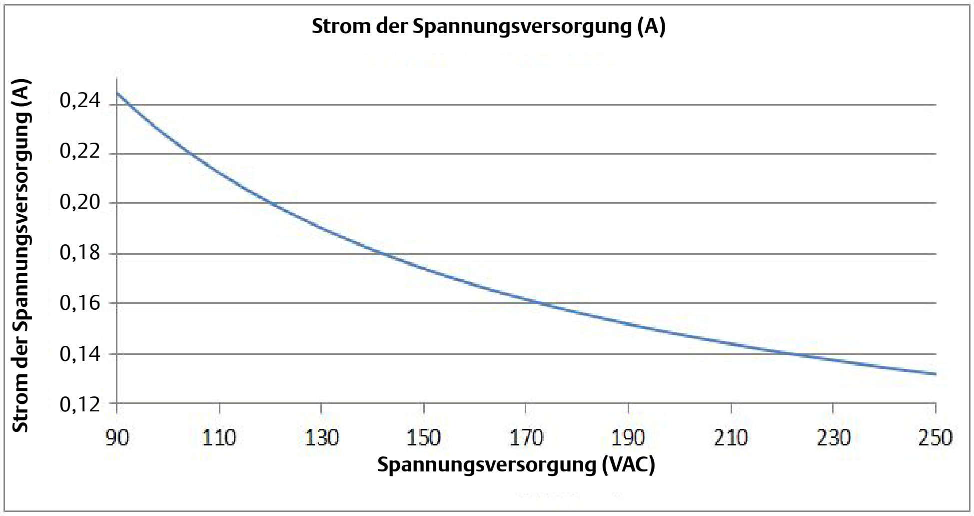
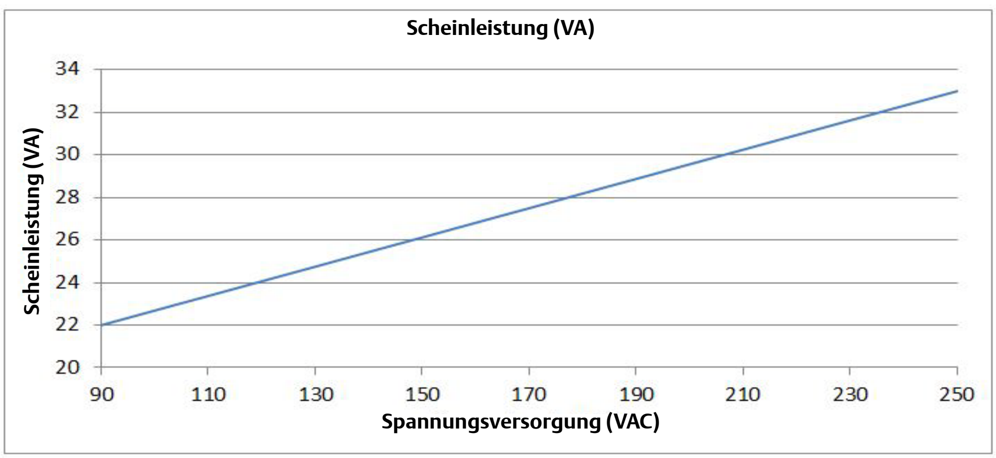


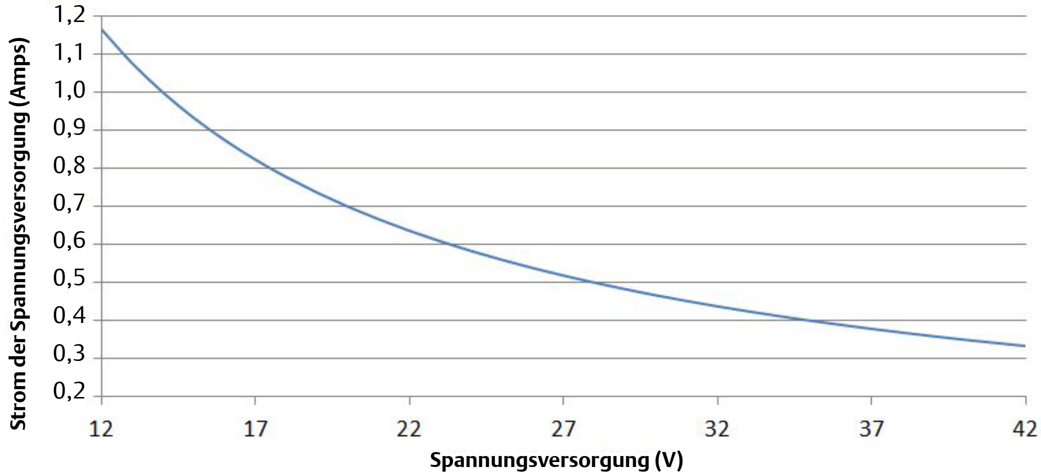
Abbildung B-2. Scheinleistung



Anforderungen der DC Spannungsversorgung

Geräte mit 12 VDC Spannungsversorgung können eine Dauerstromaufnahme bis zu 1,2 A haben.

Abbildung B-3. Anforderungen der DC Spannungsversorgung



Umgebungstemperaturgrenzen

Betriebstemperatur

–40 bis 60 °C (–40 bis 140 °F) ohne Bedieninterface

–20 bis 60 °C (–4 bis 140 °F) mit Bedieninterface

Das Display des Bedieninterface funktioniert nicht bei Temperaturen unter –20 °C.

Lagerungstemperatur

–40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F) ohne Bedieninterface

–30 bis 80 °C (–22 bis 176 °F) mit Bedieninterface(1)

Zulässige Feuchte

0–95 % relative Feuchte bis 60 °C (140 °F)

Höhe ü. NN

max. 2000 Meter

Gehäuseschutzart

Typ 4X, IEC 60529, IP66 (Messumformer)

Überspannungsschutz

Eingebauter Überspannungsschutz gemäß:

IEC 61000-4-4 für Stromstöße

IEC 61000-4-5 für Stromspitzen

IEC 611185-2.2000, Class 3 Schutz bis zu 2 kV und bis zu 2 kA

Betriebsbereitschaft

Fünf Minuten bis zur Nenngenauigkeit ab dem Einschalten

Fünf Sekunden nach Spannungsunterbrechung

Einschaltzeit

50 ms ab „Null“ Durchfluss

Schleichmengenabschaltung

Zwischen 0,003 und 11,7 m/s (0,01 und 38,37 ft/s) einstellbar. Unterhalb des gewählten Wertes wird der Ausgang auf den Signalwert für Null Durchfluss gesetzt.

Messbereichsüberschreitung

Der Signalausgang bleibt linear, bis 110 % vom Messbereichsendwert 13 m/s (44 ft/s). Über diesem Wert bleibt der Signalausgang konstant. Die Meldung „Messbereichsüberschreitung“ wird auf dem Bedieninterface und Handterminal angezeigt.

Dämpfung

Einstellbar zwischen 0 und 256 Sekunden.

B.1.2 Erweiterte Diagnosefähigkeiten

Grundlegende Diagnose

Selbsttest
Messumformer Fehler
Analogausgang Test
Impulsausgang Test
Leerrohr Abstimmung
Rückwärtsdurchfluss
Spulenkreisfehler
Elektroniktemperatur

Prozessdiagnose (DA1)

Erdungs-/Verkabelungsfehler
Hohes Prozessrauschen

Elektrodenbeschichtung

Smart Meter Verification (DA2)

Smart Meter Verification (kontinuierlich oder auf Befehl)
4–20 mA Messkreisprüfung

B.1.3 Ausgangssignale

Justierung des Analogausgangs(1)

4–20 mA, mittels Hardware Schalter zwischen interner und externer Spannungsversorgung umschaltbar.

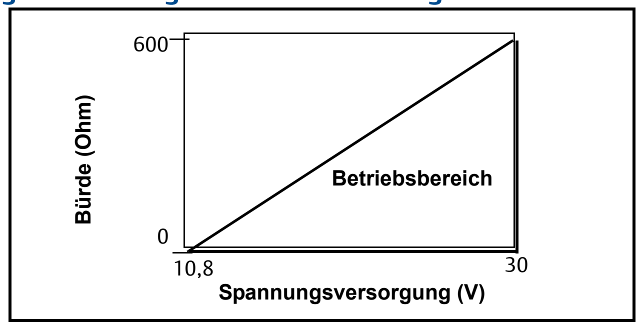
Bürdengrenzen für den analogen Messkreis

Interne Spannungsversorgung max. 24 VDC, Bürde des Messkreises max. 500 Ohm

Externe Spannungsversorgung max. 10,8–30 VDC

Die Bürde des Messkreises wird durch die Höhe der externen Spannungsversorgung an den Messumformerklemmen bestimmt.

Abbildung B-4. Bürdengrenzen für den analogen Messkreis



R_{max} =	31,25 (V_{ps} – 10,8)
V_{ps} =	Spannung der Spannungsversorgung (V)
R_{max} =	Max. Messkreisbürde (Ohm)

Der Analogausgang ist automatisch auf 4 mA am Messanfang und 20 mA am Messende skaliert. Messbereichsendwert einstellbar von –12 bis 12 m/s (–39 bis 39 ft/s), 0,3 m/s (1 ft/s) Mindestspanne.

Die HART-Kommunikation erfolgt durch ein digitales Durchflusssignal. Das digitale Signal ist dem 4-20 mA Signal überlagert und für die Schnittstelle zum Leitsystem verfügbar. Für die HART Kommunikation ist eine Messkreisbürde von min. 250 Ohm erforderlich.

Justierung der skalierbaren Impulsfrequenz(2)(3)

0–10.000 Hz, mittels Hardware Schalter zwischen interner und externer Spannungsversorgung umschaltbar. Der Impulswert kann einem Volumen in der gewünschten physikalischen Einheit zugeordnet werden. Die Impulsbreite ist zwischen 0,1 und 650 ms einstellbar.

Interne Spannungsversorgung: Ausgänge bis 12 VDC

Externe Spannungsversorgung: Eingang 5–28 VDC

(1) *Für Messumformer mit eigensicheren Ausgängen (Optionscode B) ist eine externe Spannungsversorgung erforderlich.*
(2) *Für Messumformer mit eigensicheren Ausgängen (Optionscode B) ist eine externe Spannungsversorgung erforderlich.*
(3) *Für Messumformer mit eigensicheren Ausgängen (Optionscode B) ist der Frequenzbereich auf 0–5000 Hz begrenzt.*

Ausgangstest

Analogausgang Test[1]

Messumformer können auf Ausgabe eines festen Stromwerts zwischen 3,5 und 23 mA eingestellt werden.

Impulsausgang Test[2]

Messumformer können auf Ausgabe einer festen Frequenz zwischen 1 und 10.000 Hz eingestellt werden.

Funktion des optionalen Binärausgangs (Option AX)

Externe Spannungsversorgung mit 5–28 VDC, 240 mA max., Halbleiterschalter (Schließer) zur Anzeige von:

Rückwärtsdurchfluss

Aktiviert den Schließerausgang des Schalters, wenn Rückwärtsdurchfluss erkannt wird.

Null Durchfluss

Aktiviert den Schließerausgang des Schalters bei Durchfluss von 0 ft/s oder unterhalb des für die Schleichmengenabschaltung eingestellten Werts.

Leerrohr

Aktiviert den Schließerausgang des Schalters, wenn eine leere Rohrleitung erkannt wird.

Messumformer Fehler

Aktiviert den Schließerausgang des Schalters, wenn eine Messumformerstörung erkannt wird.

Durchflussgrenze 1, Durchflussgrenze 2

Aktiviert den Schließerausgang des Schalters, wenn der Messumformer einen Durchfluss misst, der den für diese Alarmmeldung festgelegten Bedingungen entspricht. Es gibt zwei unabhängige Alarme basierend auf Durchflussgrenzen, die als Binärausgang konfiguriert werden können.

Zählergrenze

Aktiviert den Schließerausgang des Schalters, wenn der Messumformer einen Durchfluss misst, der den für diese Alarmmeldung festgelegten Bedingungen entspricht.

Diagnosestatus

Aktiviert den Schließerausgang des Schalters, wenn der Messumformer eine Bedingung erkennt, die den konfigurierten Kriterien für diesen Ausgang entspricht.

Funktion des optionalen Binäreingangs (Option AX)

Externe Spannungsversorgung mit 5–28 VDC, 1,4–20 mA max. zur Aktivierung des Schalters (Schließer) und Anzeige von:

(1) Für Messumformer mit eigensicheren Ausgängen (Optionscode B) ist eine externe Spannungsversorgung erforderlich.
(2) Für Messumformer mit eigensicheren Ausgängen (Optionscode B) ist eine externe Spannungsversorgung erforderlich.

Nettozähler zurücksetzen

Setzt den Nettozählerwert auf Null zurück.

Rückmeldung Nullpunkt OK (PZR)

Setzt die Ausgänge des Messumformers auf Null Durchfluss.

Sicherheitsverriegelung

Der Schalter „Schreibschutz" auf der Elektronikplatine kann so gesetzt werden, dass alle auf dem Bedieninterface und HART-Handterminal basierenden Kommunikationsfunktionen deaktiviert und Konfigurationsvariablen vor ungewollter oder unbeabsichtigter Änderung geschützt werden.

Bedieninterface sperren

Das Bedienerinterface kann manuell gesperrt werden, um unbeabsichtigte Konfigurationsänderungen zu verhindern. Zum Aktivieren der Sperre des Bedieninterface das HART®-Handterminal verwenden oder den AUFWÄRTS Pfeil drei Sekunden drücken und dann den Bildschirmanweisungen folgen. Wenn das Bedieninterface gesperrt ist, wird ein verriegeltes Schloss in der rechten unteren Ecke des Displays angezeigt. Zum Deaktivieren der Sperre des Bedieninterface den AUFWÄRTS Pfeil drei Sekunden drücken und dann den Bildschirmanweisungen folgen.

Eine automatische Sperre des Displays kann auf dem Bedieninterface mit den folgenden Einstellungen konfiguriert werden: AUS, 1 Minute oder 10 Minuten

B.1.4 Messrohr Kompensation

Rosemount Messrohre werden werkseitig in einem Labor für Durchflussmessungen kalibriert und erhalten eine Kalibriernummer. Die Kalibriernummer muss in den Messumformer eingegeben werden, um die Austauschbarkeit der Messrohre ohne Berechnungen oder Beeinträchtigung der Standardgenauigkeit sicherzustellen.

8732EM Messumformer und Messrohre anderer Hersteller können bei bekannten Prozessbedingungen oder auf der Rosemount Durchflusskalibriereinrichtung gemäß NIST-Tracebility kalibriert werden. Vor Ort kalibrierte Messumformer müssen in zwei Schritten kalibriert werden, um diese auf einen bekannten Durchfluss abzustimmen. Dieses Verfahren finden Sie in dieser Betriebsanleitung.

B.1.5 Leistungsdaten

Systemspezifikationen beziehen sich auf den Frequenzausgang und die Referenzbedingungen für das Gerät.

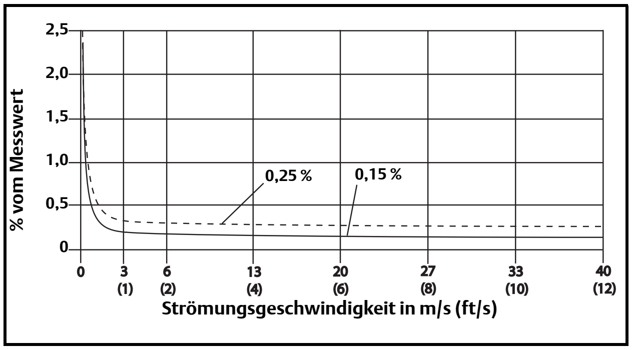
Genauigkeit

Einschließlich der kombinierten Einflüsse von Linearität, Hysterese, Reproduzierbarkeit und Kalibriergenauigkeit.

Rosemount 8705-M Messrohr

Die Standard Systemgenauigkeit beträgt ±0,25 % vom Messwert ±1,0 mm/s von 0,01 bis 2 m/s (0,04 bis 6 ft/s); über 2 m/s (6 ft/s) hat das System eine Genauigkeit von ±0,25 % vom Messwert ±1,5 mm/s.

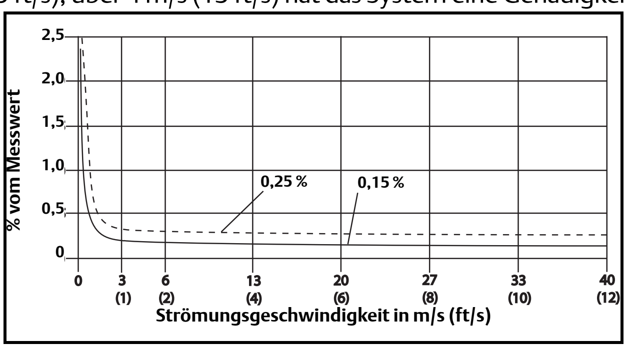
Die optionale hohe Genauigkeit beträgt ±0,15 % vom Messwert ±1,0 mm/s von 0,01 bis 4 m/s (0,04 bis 13 ft/s); über 4 m/s (13 ft/s) hat das System eine Genauigkeit von ±0,18 % vom Messwert.(1)



Rosemount 8711-M/L Messrohr

Die Standard Systemgenauigkeit beträgt ±0,25 % vom Messwert ±2,0 mm/s von 0,01 bis 12 m/s (0,04 bis 39 ft/s).

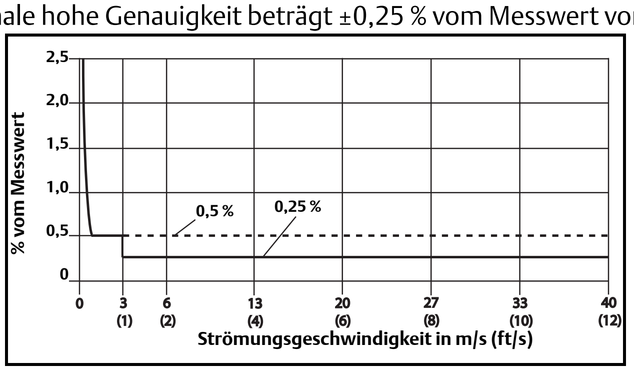
Die optionale hohe Genauigkeit beträgt ±0,15 % vom Messwert ±1,0 mm/s von 0,01 bis 4 m/s (0,04 bis 13 ft/s); über 4 m/s (13 ft/s) hat das System eine Genauigkeit von ±0,18 % vom Messwert.



Rosemount 8721 Messrohr

Die Standard Systemgenauigkeit beträgt ±0,5 % vom Messwert von 0,3 bis 12 m/s (1 bis 39 ft/s); zwischen 0,01 und 0,3 m/s (0,04 und 1,0 ft/s) hat das System eine Genauigkeit von 0,0015 m/s (±0,005 ft/s).

Die optionale hohe Genauigkeit beträgt ±0,25 % vom Messwert von 1 bis 12 m/s (3 bis 39 ft/s).



(1) *Für Messrohre mit Nennweiten größer als 300 mm (12 in.) beträgt die hohe Genauigkeit ±0,25 % vom Messwert von 1 bis 12 m/s (3 bis 39 ft/s).*

Messrohre anderer Hersteller

Bei der Kalibrierung auf der Rosemount Kalibriereinrichtung können Systemgenauigkeiten bis zu 0,5 % vom Messwert erzielt werden.

Für Messrohre anderer Hersteller, die in der Prozessleitung kalibriert wurden, sind keine Genauigkeitsspezifikationen verfügbar.

B.1.6 Analogausgang Einfluss

Der Analogausgang hat die gleiche Genauigkeit wie der Frequenzausgang plus ±4 µA bei Raumtemperatur.

Reproduzierbarkeit

±0,1 % des angezeigten Wertes

Ansprechzeit (Analogausgang)

Max. 20 ms Ansprechzeit nach Änderung am Eingang

Langzeitstabilität

±0,1 % vom Messwert über sechs Monate

Einfluss der Umgebungstemperatur

±0,25 % Änderung über dem Betriebstemperaturbereich

B.1.7 Geräteausführung

Werkstoffe

Standardgehäuse

Aluminium mit geringem Kupfergehalt

Typ 4X und IEC 60529 IP66

Lackierung

Polyurethanbeschichtung (1,3 bis 5 mils dick)

Optionales Gehäuse

Edelstahl 316/316L unlackiert, Optionscode SH

Typ 4X und IEC 60529 IP66

Gehäusedeckeldichtung

Buna-N

Elektrische Anschlüsse

Leitungseinführungen: 1/2 in. NPT Standard. (Optionaler dritter Anschluss lieferbar.) Gewindeadapter sind im Lieferumfang von Geräten enthalten, die mit M20 Leitungseinführungen bestellt werden.

Anschlussklemmenschrauben: 6-32 (Nr. 6) geeignet bis zu 14 AWG Draht.

Erdungsschrauben: außenliegende Edelstahlschrauben, M5; innenliegende Schrauben 8-32 (Nr. 8)

Vibrationsfestigkeit

3G gemäß IEC 61298

Abmessungen

Siehe Produktdatenblatt.

Gewicht

Aluminium – ca. 3,2 kg (7 lbs.).

Edelstahl 316 – ca. 10,5 kg (23 lbs.).

Für Display Optionscode M4 oder M5 0,5 kg (1 lbs) addieren.

B.2 Rosemount 8705-M Messrohre in Flanschbauweise – Technische Daten



B.2.1 Funktionsbeschreibung

Messmedien

Leitfähige Flüssigkeiten und Schlämme

Nennweiten

15 mm bis 900 mm ($^{1}/_{2}$ in. bis 36 in.) für Rosemount 8705

Messrohr Spulenwiderstand

7–16 Ω

Austauschbarkeit

Rosemount 8705-M Messrohre können mit 8732EM Messumformern verwendet werden. Die Systemgenauigkeit ist unabhängig von Nennweite und optionalem Zubehör. Jedes Messrohr besitzt ein Typenschild mit einer 16-stelligen Kalibriernummer, die über das Bedieninterface oder ein Handterminal in einen Messumformer eingegeben wird.

Obere Messbereichsgrenze

12 m/s (39,37 ft/s)

Prozesstemperaturgrenzen

PTFE Auskleidung

–29 bis 177 °C (–20 bis 350 °F)

ETFE Auskleidung

–29 bis 149 °C (–20 bis 300 °F)

PFA Auskleidung

–29 bis 177 °C (–20 bis 350 °F)

Polyurethan Auskleidung

–18 bis 60 °C (0 bis 140 °F)

Neopren Auskleidung

–18 bis 80 °C (0 bis 176 °F)

Linatex Auskleidung

–18 bis 70 °C (0 bis 158 °F)

Adiprene Auskleidung

–18 bis 93 °C (0 bis 200 °F)

Umgebungstemperaturgrenzen

–29 bis 60 °C (–20 bis 140 °F)

Druckgrenzen

Siehe Tabelle B-1, Tabelle B-2 und Tabelle B-3

Vakuumgrenzen

PTFE Auskleidung

Absolutes Vakuum bis 177 °C (350 °F) bis zu Nennweiten von 100 mm (4 in.).
Für Vakuumanwendungen mit Nennweiten ab 150 mm (6 in.) auf Anfrage.

Alle anderen Standard-Auskleidungswerkstoffe für Messrohre

Absolutes Vakuum bis zur maximalen Werkstoff-Temperaturgrenze für alle verfügbaren Nennweiten.

Eintauchschutz (IP68)

Das abgesetzt montierte 8705-M Messrohr erfüllt Schutzart IP68 bis zu einer Unterwassertiefe von 10 m (33 ft) und bis zu 48 Stunden. Für die Schutzart IP68 ist es erforderlich, dass der Messumformer abgesetzt montiert ist. Es müssen Kabelverschraubungen, Leitungseinführungen und Stopfen mit Schutzart IP68 verwendet werden. Ausführliche Informationen zu fachgerechten IP68 Installationstechniken siehe Rosemount Technische Dokumentation 00840-0100-4750 unter www.Rosemount.com.

Leitfähigkeitsgrenzen

Die Prozessflüssigkeit muss eine Mindestleitfähigkeit von 5 µS/cm (5 micromho/cm) aufweisen.

Tabelle B-1. Temperatur- und Druckgrenzen[1]

Temperatur- und Druckgrenzen für Messrohre mit Flanschen gemäß ASME B16.5 (Nennweiten 1/2 in. bis 36 in.)[2]					
		Druck			
Flansch-werkstoff	**Flansch-druckstufe**	**bei –29 bis 38 °C (–20 bis 100 °F)**	**bei 93 °C (200 °F)**	**bei 149 °C (300 °F)**	**bei 177 °C (350 °F)**
Kohlenstoffstahl	Class 150	285 psi	260 psi	230 psi	215 psi
	Class 300	740 psi	675 psi	655 psi	645 psi
	Class 600[3]	1000 psi	800 psi	700 psi	650 psi
	Class 600[4]	1480 psi	1350 psi	1315 psi	1292 psi
	Class 900	2220 psi	2025 psi	1970 psi	1935 psi
	Class 1500	3705 psi	3375 psi	3280 psi	3225 psi
	Class 2500	6170 psi	5625 psi	5470 psi	5375 psi
Edelstahl 304	Class 150	275 psi	235 psi	205 psi	190 psi
	Class 300	720 psi	600 psi	530 psi	500 psi
	Class 600[5]	1000 psi	800 psi	700 psi	650 psi
	Class 600[6]	1440 psi	1200 psi	1055 psi	997 psi
	Class 900	2160 psi	1800 psi	1585 psi	1497 psi
	Class 1500	3600 psi	3000 psi	2640 psi	2495 psi
	Class 2500	6000 psi	5000 psi	4400 psi	4160 psi

(1) *Die Temperaturgrenzen der Auskleidung sind ebenfalls zu berücksichtigen.*
(2) *30 in. und 36 in. AWWA C207 Class D bei Umgebungstemperatur auf 150 psi ausgelegt.*
(3) *Optionscode C6.*
(4) *Optionscode C7.*
(5) *Optionscode S6.*
(6) *Optionscode S7.*

Tabelle B-2. Temperatur- und Druckgrenzen[1]

Temperatur- und Druckgrenzen für Messrohre mit Flanschen gemäß AS2129 Tabelle D und E (Nennweiten 4 in. bis 24 in.)					
		Druck			
Flanschwerkstoff	**Flansch-druckstufe**	**bei –29 bis 50 °C (–20 bis 122 °F)**	**bei 100 °C (212 °F)**	**bei 150 °C (302 °F)**	**bei 200 °C (392 °F)**
Kohlenstoffstahl	D	101,6 psi	101,6 psi	101,6 psi	94,3 psi
	E	203,1 psi	203,1 psi	203,1 psi	188,6 psi

(1) *Die Temperaturgrenzen der Auskleidung sind ebenfalls zu berücksichtigen.*

Tabelle B-3. Temperatur- und Druckgrenzen[1]

Temperatur- und Druckgrenzen für Messrohre mit Flanschen gemäß EN 1092-1 (Nennweiten 15 mm bis 600 mm)					
		Druck			
Flanschwerkstoff	**Flanschdruckstufe**	**bei –29 bis 50 °C (–20 bis 122 °F)**	**bei 100 °C (212 °F)**	**bei 150 °C (302 °F)**	**bei 175 °C (347 °F)**
Kohlenstoffstahl	PN 10	10 bar	10 bar	9,7 bar	9,5 bar
	PN 16	16 bar	16 bar	15,6 bar	15,3 bar
	PN 25	25 bar	25 bar	24,4 bar	24,0 bar
	PN 40	40 bar	40 bar	39,1 bar	38,5 bar
Edelstahl 304	PN 10	9,1 bar	7,5 bar	6,8 bar	6,5 bar
	PN 16	14,7 bar	12,1 bar	11,0 bar	10,6 bar
	PN 25	23 bar	18,9 bar	17,2 bar	16,6 bar
	PN 40	36,8 bar	30,3 bar	27,5 bar	26,5 bar

(1) *Die Temperaturgrenzen der Auskleidung sind ebenfalls zu berücksichtigen.*

B.2.2 Geräteausführung

Nicht mediumberührte Werkstoffe

Messrohr

Edelstahl 304/304L oder Edelstahl 316/316L

Flansche

Kohlenstoffstahl, Edelstahl 304/304L oder Edelstahl 316/316L

Spulengehäuse

Gewalzter Kohlenstoffstahl

Lackierung

Polyurethanbeschichtung (1,3 bis 5 mils dick)

Optionales Spulengehäuse

Edelstahl 316/316L unlackiert, Optionscode SH

Mediumberührte Werkstoffe

Auskleidung

PFA, PTFE, ETFE, Polyurethan, Neopren, Linatex,

Dickes PFA, Adiprene

Elektroden

Edelstahl 316L, Nickellegierung 276 (UNS N10276), Tantal,

80 % Platin – 20 % Iridium, Titan

Flansche ohne Dichtleiste

Flansche ohne Dichtleiste werden mit voller Auskleidung hergestellt. Nur lieferbar in Neopren und Linatex.

Prozessanschlüsse

ASME B16.5

$^1/_2$ in. bis 24 in. (Class 150, 300, 600[(1)])

1 in. bis 12 in. (Class 900)[(2)]

1$^1/_2$ in. bis 12 in. (Class 1500)[(2)]

1$^1/_2$ in. bis 6 in. (Class 2500)[(2)]

(1) Für PTFE und ETFE ist der max. Betriebsdruck auf 1000 psig begrenzt.
(2) Für Flanschdruckstufen Class 900 und höher sind die Auskleidungen auf belastbare Werkstoffe beschränkt.

ASME B16.47

30 in. bis 36 in. (Class 150)

30 in. bis 36 in. (Class 300)

AWWA C207 Class D

30 in. und 36 in.

EN 1092-1

200 mm bis 900 mm (8 in. bis 36 in.) PN10

100 mm bis 900 mm (4 in. bis 36 in.) PN16

200 mm bis 900 mm (8 in. bis 36 in.) PN25

15 mm bis 900 mm (1/2 in. bis 36 in.) PN40

AS2129

15 mm bis 900 mm (1/2 in. bis 36 in.) Tabelle D und E

AS4087

50 mm bis 600 mm (2 in. bis 24 in.) PN16, PN21, PN35

JIS B2220

15 mm bis 200 mm (1/2 in. bis 8 in.) 10K, 20K, 40K

Elektrische Anschlüsse

Leitungseinführungen: 1/2 in. NPT Standard.

Anschlussklemmenschrauben: 6-32 (Nr. 6) geeignet bis zu 14 AWG Draht.

Erdungsschrauben: außenliegende Edelstahlschrauben, M5; innenliegende Schrauben 8-32 (Nr. 8)

Prozess-Referenzelektrode (optional)

Eine Prozess-Referenzelektrode kann ähnlich wie die Messelektroden durch die Messrohrauskleidung im Messrohr 8705 installiert werden. Sie wird aus demselben Werkstoff wie Messelektroden hergestellt.

Erdungsringe (optional)

Erdungsringe können zwischen Flansch und Dichtfläche des Messrohrs an beiden Enden des Messrohrs installiert werden. Einzelne Erdungsringe können an jedem Ende des Messrohrs installiert werden. Der Innendurchmesser der Erdungsringe ist etwas größer als der Innendurchmesser des Messrohrs. Erdungsringe verfügen über eine hervorstehende Lasche, an die das Erdungskabel angeschlossen wird. Erdungsringe sind in Edelstahl 316L, Nickellegierung 276 (UNS N10276), Titan und Tantal erhältlich. Siehe Produktdatenblatt.

Auskleidungsschutz (optional)

Ein Auskleidungsschutz kann zwischen Flansch und Dichtfläche des Messrohrs an beiden Enden des Messrohrs installiert werden. Die Anströmkante der Auskleidung wird durch den Auskleidungsschutz geschützt. Der Auskleidungsschutz kann nach der Installation nicht mehr entfernt werden. Der Auskleidungsschutz ist in Edelstahl 316L, Nickellegierung 276 (UNS N10276) und Titan lieferbar. Siehe Produktdatenblatt.

Abmessungen

Siehe Produktdatenblatt.

Gewicht

Siehe Produktdatenblatt.

B.3 Rosemount 8711-M/L Messrohre in Sandwichbauweise – Technische Daten



B.3.1 Funktionsbeschreibung

Messmedien

Leitfähige Flüssigkeiten und Schlämme

Nennweiten

40 mm bis 200 mm (1,5 in. bis 8 in.)

Messrohr Spulenwiderstand

10–18 Ω

Austauschbarkeit

Rosemount 8711-M/L Messrohre können mit 8732EM Messumformern verwendet werden. Die Systemgenauigkeit ist unabhängig von Nennweite und optionalem Zubehör. Jedes Messrohr besitzt ein Typenschild mit einer 16-stelligen Kalibriernummer, die über das Bedieninterface oder ein Handterminal in einen Messumformer eingegeben wird.

Obere Messbereichsgrenze

12 m/s (39,37 ft/s)

Prozesstemperaturgrenzen

ETFE Auskleidung

–29 bis 149 °C (-20 bis 300 °F)

PTFE Auskleidung

–29 bis 177 °C (–20 bis 350 °F)

PFA Auskleidung

−29 bis 93 °C (−20 bis 200 °F)

Umgebungstemperaturgrenzen

−29 bis 60 °C (−20 bis 140 °F)

Max. sicherer Betriebsdruck bei 38 °C (100 °F)

ETFE Auskleidung

Absolutes Vakuum bis 5,1 MPa (740 psi)

PTFE Auskleidung

Absolutes Vakuum bis zu Nennweiten von 100 mm (4 in.). Für Vakuumanwendungen mit Nennweiten ab 1450 mm (6 in.) auf Anfrage.

PFA Auskleidung

Absolutes Vakuum bis 1,96 MPa (285 psi)

Eintauchschutz (IP68)

Das abgesetzt montierte Messrohr 8711-M/L erfüllt Schutzart IP68 bis zu einer Unterwassertiefe von 10 m (33 ft) und bis zu 48 Stunden. Für die Schutzart IP68 ist es erforderlich, dass der Messumformer abgesetzt montiert ist. Es müssen Kabelverschraubungen, Leitungseinführungen und Stopfen mit Schutzart IP68 verwendet werden. Ausführliche Informationen zu fachgerechten IP68 Installationstechniken siehe Rosemount Technische Dokumentation 00840-0100-4750 unter www.Rosemount.com.

Leitfähigkeitsgrenzen

Für 8711 Messrohre muss die Prozessflüssigkeit eine Mindestleitfähigkeit von 5 μS/cm (5 micromhos/cm) aufweisen.

B.3.2 Geräteausführung

Nicht mediumberührte Werkstoffe

Sensorgehäuse

Edelstahl 303

CF3M oder CF8M

Edelstahl 304/304L

Spulengehäuse

Gewalzter Kohlenstoffstahl

Lackierung

Polyurethanbeschichtung (1,3 bis 5 mils dick)

Mediumberührte Werkstoffe

Auskleidung

ETFE, PTFE

Elektroden

Edelstahl 316L, Nickellegierung 276 (UNS N10276), Tantal,

80 % Platin – 20 % Iridium, Titan

Prozessanschlüsse

Montage zwischen folgenden Flanschkonfigurationen

ASME B16.5: Class 150, 300

EN 1092-1: PN10, PN16, PN25, PN40

JIS B2220: 10K, 20K,

AS4087: PN16, PN21, PN35

Gewindebolzen, Muttern und Unterlegscheiben

MK2

ASME B16.5

Stehbolzen, Vollgewinde: CS, ASTM A193, Grade B7

Sechskantmuttern: ASTM A194 Grade 2H;

Unterlegscheiben: Kohlenstoffstahl, Typ A, Serie N, SAE gemäß ANSI B18.2.1

Alle Teile klar chromatiert, verzinkt

EN 1092-1

Stehbolzen, Vollgewinde: Kohlenstoffstahl, ASTM A193, Grade B7

Sechskantmuttern: ASTM A194 Grade 2H; DIN 934 H = D

Unterlegscheiben: Kohlenstoffstahl, DIN 125

Alle Teile gelb verzinkt

MK3

ASME B16.5

Stehbolzen, Vollgewinde: ASTM A193, Grade B8M Class 1

Sechskantmuttern: ASTM A194 Grade 8M;

Unterlegscheiben: Edelstahl 316, Typ A, Serie N, SAE gemäß ANSI B18.2.1

EN 1092-1

Stehbolzen, Vollgewinde: ASTM A193, Grade B8M Class 1

Sechskantmuttern: ASTM A194 Grade 8M; DIN 934 H = D

Unterlegscheiben: Edelstahl 316, DIN 125

Elektrische Anschlüsse

Leitungseinführungen: $^1/_2$ in. NPT Standard.

Anschlussklemmenschrauben: 6-32 (Nr. 6) geeignet bis zu 14 AWG Draht.

Erdungsschrauben: außenliegende Edelstahlschrauben, M5; innenliegende Schrauben 8-32 (Nr. 8)

Prozess-Referenzelektrode (optional)

Eine Prozess-Referenzelektrode kann ähnlich wie die Messelektroden durch die Messrohrauskleidung installiert werden. Sie wird aus demselben Werkstoff wie Messelektroden hergestellt.

Erdungsringe (optional)

Erdungsringe können zwischen Flansch und Dichtfläche des Messrohrs an beiden Enden des Messrohrs installiert werden. Der Innendurchmesser der Erdungsringe ist etwas kleiner als der Innendurchmesser des Messrohrs. Die Erdungsringe verfügen über eine hervorstehende Lasche, an die das Erdungskabel angeschlossen wird. Erdungsringe sind in Edelstahl 316L, Nickellegierung 276 (UNS N10276), Titan und Tantal erhältlich. Siehe Produktdatenblatt.

Abmessungen

Siehe Produktdatenblatt.

Gewicht

Siehe Produktdatenblatt.

B.4 Rosemount 8721 Messrohre in Hygienebauweise – Technische Daten



B.4.1 Funktionsbeschreibung

Messmedien

Leitfähige Flüssigkeiten und Schlämme

Nennweiten

15 mm bis 100 mm (1/2 in. bis 4 in.)

Messrohr Spulenwiderstand

5–10 Ω

Austauschbarkeit

Rosemount 8721 Messrohre können mit Rosemount 8732EM Messumformern verwendet werden. Die Systemgenauigkeit ist unabhängig von Nennweite und optionalem Zubehör.

Jedes Messrohr besitzt ein Typenschild mit einer 16-stelligen Kalibriernummer, die über das Bedieninterface oder ein Handterminal in den Messumformer eingegeben wird.

Leitfähigkeitsgrenzen

Die Prozessflüssigkeit muss eine Mindestleitfähigkeit von 5 μS/cm (5 micromho/cm) aufweisen. Der Einfluss der Länge des Anschlusskabels bei abgesetzter Montage des Messumformers ist hierbei nicht berücksichtigt.

Durchfluss-Messbereich

Geeignet für Prozesssignale von Medien mit Strömungsgeschwindigkeiten von 0,01 bis 12 m/s (0,04 bis 39 ft/s) für alle Nennweiten und für Vorwärts- sowie Rückwärtsdurchfluss. Messbereichsendwert einstellbar von –12 bis 12 m/s (–39 und 39 ft/s).

Messrohr Umgebungstemperaturgrenzen

–15 bis 60 °C (14 bis 140 °F)

Prozesstemperaturgrenzen

PFA Auskleidung

–29 bis 177 °C (–20 bis 350 °F)

Tabelle B-4. Druckgrenzen

Nennweite	Max. Betriebsdruck	Max. Betriebsdruck für Geräte mit CE Kennzeichnung
15 (1/2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
25 (1)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
40 (1 1/2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
50 (2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
65 (2 1/2)	20,7 bar (300 psi)	16,5 bar (240 psi)
80 (3)	20,7 bar (300 psi)	13,7 bar (198 psi)
100 (4)	14,5 bar (210 psi)	10,2 bar (148 psi)

Vakuumgrenzen

Absolutes Vakuum bei max. Temperatur für den Auskleidungswerkstoff; auf Anfrage.

Eintauchschutz (IP68)

Das abgesetzt montierte Messrohr 8721 erfüllt Schutzart IP68 bis zu einer Unterwassertiefe von 10 m (33 ft) und bis zu 48 Stunden. Für die Schutzart IP68 ist es erforderlich, dass der Messumformer abgesetzt montiert ist. Es müssen Kabelverschraubungen, Leitungseinführungen und Stopfen mit Schutzart IP68 verwendet werden. Ausführliche Informationen zu fachgerechten IP68 Installationstechniken siehe Rosemount Technische Dokumentation 00840-0100-4750 unter www.Rosemount.com.

B.4.2 Geräteausführung

Montage

Integriert montierte Messumformer sind werkseitig verkabelt und benötigen keine zusätzliche Kabelverbindung. Der Messumformer kann in 90° Schritten gedreht werden. Abgesetzt montierte Messumformer benötigen nur eine einzelne Kabelverbindung zum Messrohr.

Nicht mediumberührte Werkstoffe

Messrohr

Edelstahl 304 (Gehäuse), Edelstahl 304 (Rohr)

Anschlussdose

Aluminium mit geringem Kupfergehalt
Optional: Edelstahl 304

Gewicht

Tabelle B-5. 8721 Messrohr – Gewicht

Nennweite	Nur Messrohr	008721-0350 Tri-Clamp Anschluss (je)
$^1/_2$	2,20 kg (4,84 lbs)	0,263 kg (0,58 lbs)
1,0	2,05 kg (4,52 lbs)	0,309 kg (0,68 lbs)
$1^1/_2$	2,51 kg (5,52 lbs)	0,400 kg (0,88 lbs)
2,0	3,08 kg (6,78 lbs)	0,591 kg (1,30 lbs)
$2^1/_2$	4,00 kg (8,79 lbs)	0,727 kg (1,66 lbs)
3,0	6,03 kg (13,26 lbs)	1,01 kg (2,22 lbs)
4,0	9,56 kg (21,04 lbs)	1,49 kg (3,28 lbs)

Externe Aluminium Anschlussdose

Ca. 0,45 kg (1 lbs.)

Lackierung – Polyurethan (1,3 bis 5 mils)

Externe Edelstahl Anschlussdose

Ca. 1,13 kg (2,5 lbs.)

Unlackiert

Werkstoffe mediumberührter Teile (Messrohr)

Auskleidung

PFA mit Ra < 0,81 μm (32 μin.)

Elektroden

Edelstahl 316L mit Ra < 0,38 μm (15 μin.)

Nickellegierung 276 (UNS N10276) mit Ra < 0,38 μm (15 μin.)

80 % Platin – 20 % Iridium mit Ra < 0,38 μm (15 μin.)

Prozessanschlüsse

Das Rosemount 8721 Messrohr in Hygienebauweise ist konstruiert für einen Standard IDF Anschluss als flexible Basis für diverse hygienische Prozessanschlüsse. Das Rosemount 8721 Messrohr verfügt über ein Gewinde oder das positive („male“) Ende des IDF Anschlusses. Das Messrohr kann direkt an einen kundenseitig beigestellten IDF Anschluss mit Dichtungen angeschlossen werden. Werden andere Prozessanschlüsse benötigt, kann der IDF Anschluss direkt in das hygienische Prozessrohr eingeschweißt oder mit Adaptern für den Standard Tri-Clamp® Prozessanschluss geliefert werden. Alle Anschlüsse sind PED konform für Medien Gruppe 2.

Tri-Clamp Hygiene Anschluss

IDF Hygiene Anschluss (Schraubanschluss)

IDF spezifiziert als BS4825 Teil 4

ANSI Schweißanschluss

DIN 11850 Schweißanschluss

DIN 11851 (Englisch und Metrisch)

DIN 11864-1 Form A

DIN 11864-2 Form A

SMS 1145

Cherry-Burrell I-Line

Werkstoff Prozessanschluss

Edelstahl 316L mit Ra < 0,81 µm (32 µin.)

Optional elektropolierte Oberfläche mit Ra < 0,38 µm (15 µin.)

Werkstoff Prozessanschlussdichtung

Silikon

EPDM

Viton

Elektrische Anschlüsse

Leitungseinführungen: $^{1}/_{2}$ in. NPT Standard.

Anschlussklemmenschrauben: M3

Erdungsschrauben: außenliegende Edelstahlschrauben, M5; innenliegende Schrauben 6-32 (Nr. 6)

Abmessungen

Siehe Produktdatenblatt.

Anhang C Produkt-Zulassungen

C.1 Produkt-Zulassungen

Approvals Document
April 7, 2014
08732-AP01, Rev AB

Rosemount Magnetic Flowmeter
Model 8732EM, 8705-M, 8711-M/L
Product Certification

Approved Manufacturing Locations

Rosemount Inc. - Eden Prairie, Minnesota, USA
Fisher-Rosemount Technologias de Flujo, S.A. de C.V.
Chihuahua, Mexico
Asia Flow Technology Center - Nanjing, China

Ordinary Location Certification for FM Approvals
As standard, the transmitter and flowtube have been examined and tested to determine that the design meets basic electrical, mechanical, and fire protection requirements by FM Approvals, a nationally recognized testing laboratory (NRTL) as accredited by the Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

European Directive Information

European Pressure Equipment Directive (PED) (97/23/EC)

PED Certification requires the "PD" option code.

Mandatory CE-marking with notified body number 0575, for all flowtubes is located on the flowmeter label.
Category I assessed for conformity per module A procedures.
Categories II – III assessed for conformity per module H procedures.
QS Certificate of Assessment
EC No. 59552-2009-CE-HOU-DNV Rev. 2.0
Module H Conformity Assessment

8705 Flanged Flowtubes
Line size 40mm to 600mm (1½-in to 24-in)
EN 1092-1 flanges and ASME B16.5 class 150 and ASME B16.5 Class 300 flanges. Also available in ASME B16.5 Class 600 flanges in limited line sizes.

8711 Wafer Flowtubes
Line size 40mm to 200mm (1½-in to 8-in)

8721 Sanitary Flowtubes
Line sizes 40mm to 100mm (1½-in to 4-in)
Module A Conformity Assessment

All other Rosemount Flowtubes – line sizes of 25mm (1-in) and less: Sound Engineering Practice (SEP). Flowtubes that are SEP are outside the scope of PED and cannot be marked for compliance with PED.

Electro Magnetic Compatibility (EMC) (2004/108/EC)
Transmitter and Flowtube: EN 61326-1: 2013
Transmitters with output code "B" require shielded cable for the 4-20mA output, with shield terminated at the transmitter.

Low Voltage Directive (LVD) (2006/95/EC)
EN 61010-1: 2010

Product Markings

CE **CE Marking**
Compliance with all applicable European Union Directives.

C-Tick Marking

North American Certifications

Factory Mutual (FM)

8732EM Transmitter

Note:
For Intrinsically Safe (IS) 4-20mA and Pulse Outputs on the 8732EM, output code "B" must be selected.

N5 Non-Incendive for Class I, Division 2, Groups ABCD: T4
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T5
-40°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):
1. *Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.*
2. *The intrinsically safe 4-20mA and pulse output cannot withstand the 500V isolation test due to integral transient protection. This must be taken into consideration upon installation.*
3. *Conduit entries must be installed to maintain the enclosure ingress rating of IP66.*
4. *Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.*

K5 Explosion-Proof for Class I Division 1, Groups CD: T6
Non-Incendive for Class I, Division 2, Groups ABCD: T4
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T5
-40°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):
1. *Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.*
2. *The intrinsically safe 4-20mA and pulse output cannot withstand the 500V isolation test due to integral transient protection. This must be taken into consideration upon installation.*
3. *Conduit entries must be installed to maintain the enclosure ingress rating of IP66.*
4. *Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.*

8705-M and 8711-M/L Flowtube

Note:
When used in hazardous (classified) locations, the 8705-M and 8711-M/L may only be used with a certified 8732EM transmitter.

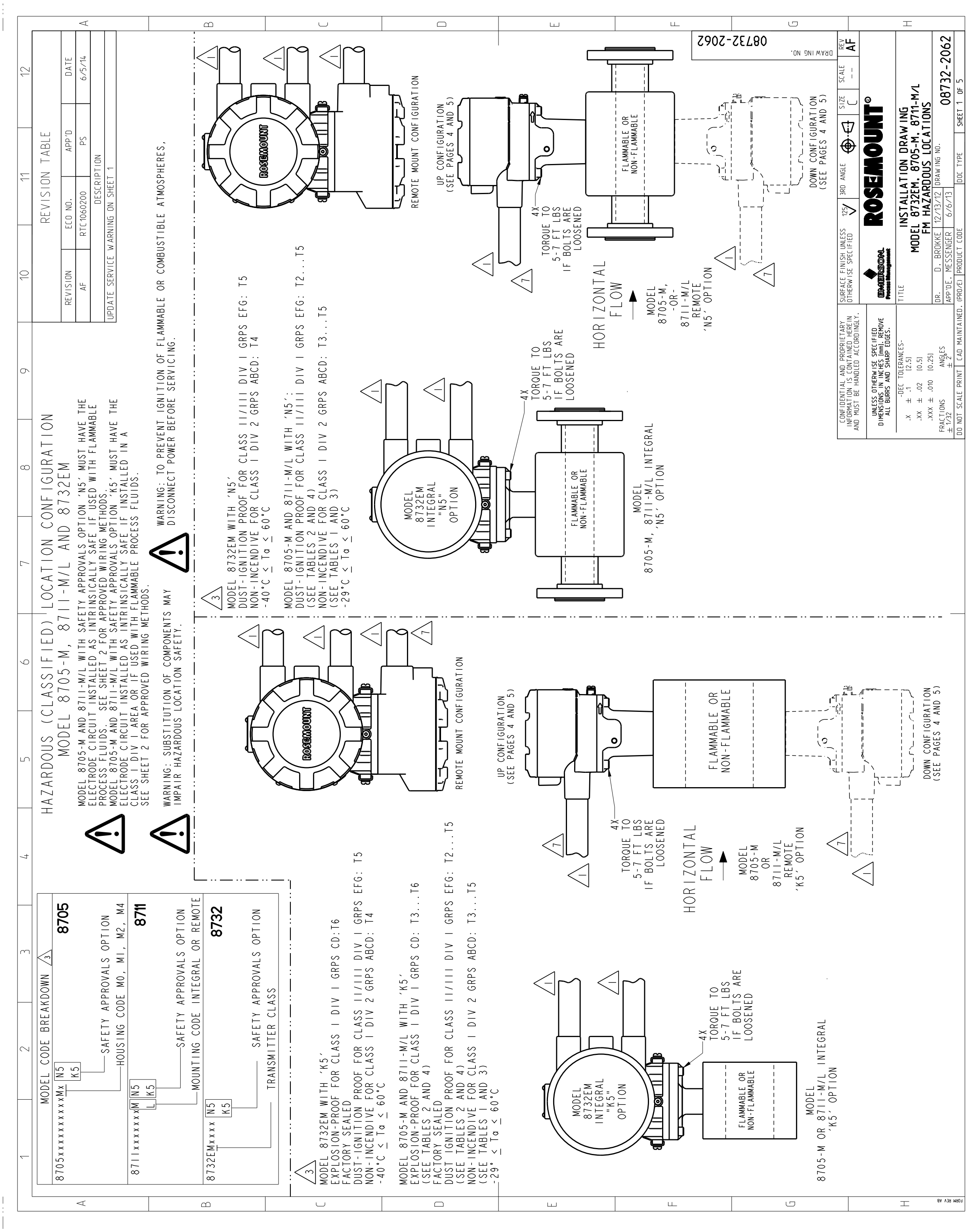
N5 Non-Incendive with Intrinsically Safe Electrodes
for Class I, Division 2, Groups ABCD: T3…T5
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T2…T5
-29°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66/68 (IP68 remote mount only)
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):
1. *Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.*
2. *If used with flammable process fluid, the electrode circuit must be installed as intrinsically safe (Ex ia).*
3. *Conduit entries must be installed to maintain a minimum enclosure ingress rating of IP66.*
4. *Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.*

K5 Explosion-Proof with Intrinsically Safe Electrodes
for Class I Division 1, Groups CD: T3…T6
Non-Incendive with Intrinsically Safe Electrodes
for Class I, Division 2, Groups ABCD: T3…T5
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T2…T5
-29°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66/68 (IP68 remote mount only)
Install per drawing 08732-2062

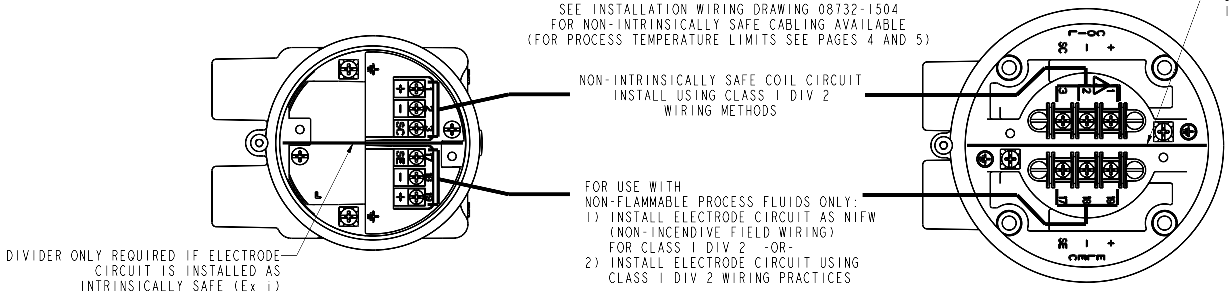
Special Conditions for Safe Use (X):
1. *Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.*
2. *If used with flammable process fluid, or if installed in a Class I Division I area, the electrode circuit must be installed as intrinsically safe (Ex ia).*
3. *Conduit entries must be installed to maintain a minimum enclosure ingress rating of IP66.*
4. *Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.*

C.2 FM Ex-Schutz



MODEL 8732EM 'N5' WITH MODEL 8705-M AND 8711-M/L 'N5' FOR USE WITH NON-FLAMMABLE PROCESS IN CLASS I DIV 2 AREA

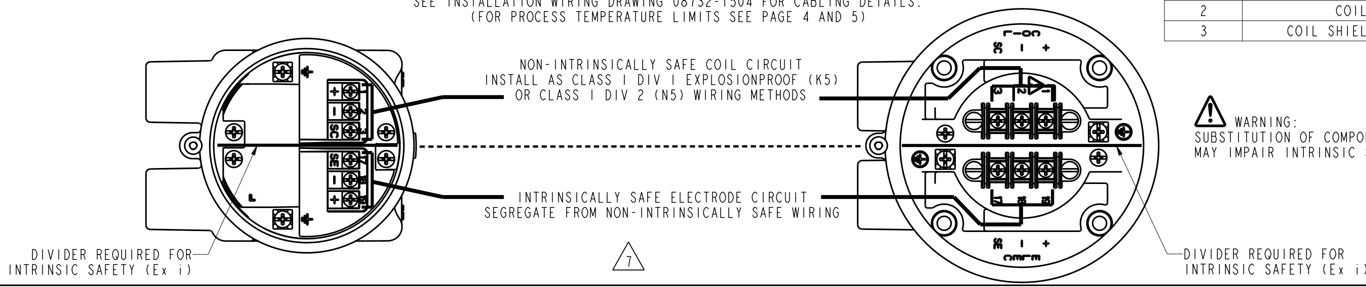
COMPONENT OR COMBINATION COIL/ELECTRODE CABLE ALLOWED.
SEE INSTALLATION WIRING DRAWING 08732-1504
FOR NON-INTRINSICALLY SAFE CABLING AVAILABLE
(FOR PROCESS TEMPERATURE LIMITS SEE PAGES 4 AND 5)



FLOWTUBE AND REMOTE MOUNT JUNCTION BOX TERMINAL LAYOUT (TYPICAL CONFIGURATION)	
TERMINAL	LABEL
INTRINSICALLY SAFE ELECTRODE CIRCUIT	
19	ELECTRODE +
18	ELECTRODE −
17	ELECTRODE REFERENCE (SE)
NON-INTRINSICALLY SAFE COIL CIRCUIT	
1	COIL +
2	COIL −
3	COIL SHIELD (SC)

MODEL 8732EM 'N5' OR 'K5' WITH INTRINSICALLY SAFE ELECTRODE FOR USE WITH MODEL 8705-M OR 8711-M/L 'N5' OR 'K5' FLOWTUBES

COMPONENT CABLES ONLY. SEE TABLE BELOW FOR COMPATIBLE WIRING.
SEE INSTALLATION WIRING DRAWING 08732-1504 FOR CABLING DETAILS.
(FOR PROCESS TEMPERATURE LIMITS SEE PAGE 4 AND 5)



⚠ WARNING:
SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

SYSTEM APPROVAL FOR INTRINSICALLY SAFE OR NIFW (NON-INCENDIVE FIELD WIRING) ELECTRODE INSTALLATION

THE MODEL 8732EM AND MODEL 8705-M OR MODEL 8711-M/L MAGNETIC FLOWMETER REFERENCING CONTROL DRAWING 08732-2062 MAY USE UP TO 500 FEET (150 METERS) OF ROSEMOUNT SUPPLIED ELECTRODE CABLING FOR INTERCONNECTION OF THE DEVICES. THE CORRECT CABLING IS SUPPLIED AS PART OF THE FOLLOWING ROSEMOUNT CABLING KITS:

COIL AND INTRINSICALLY SAFE ELECTRODE:

ROSEMOUNT PART NO.	UNIT OF MEASURE	TEMPERATURE RANGE	SEE NOTE
08705-0065-0003	FEET	-20°C TO 75°C	16
08705-0065-0004	METERS	-20°C TO 75°C	
08705-0065-1003	FEET	-50°C TO 125°C	
08705-0065-1004	METERS	-50°C TO 125°C	

INDIVIDUAL OR REPLACEMENT ELECTRODE INTRINSICALLY SAFE CABLES:

ROSEMOUNT PART NO.	UNIT OF MEASURE	TEMPERATURE RANGE	SEE NOTE
08705-0061-0003	FEET	-20°C TO 75°C	16
08705-0061-0004	METERS	-20°C TO 75°C	
08705-0061-1003	FEET	-50°C TO 125°C	
08705-0061-1004	METERS	-50°C TO 125°C	

ENTITY CONCEPT FOR INTRINSICALLY SAFE OR NIFW (NON-INCENDIVE FIELD WIRING) ELECTRODE INSTALLATION (16)

TERMINALS 19, 18, AND 17 CONTAIN TWO CHANNELS OF AN INTRINSICALLY SAFE CIRCUIT WITH A COMMON RETURN. ENTITY PARAMETERS SHOWN BELOW ARE THE SUMMATION OF BOTH CHANNELS.

TRANSMITTER ENTITY PARAMETERS
MODEL 8732EM INTRINSICALLY SAFE OR NIFW (NON-INCENDIVE FIELD WIRING) ELECTRODE CIRCUIT
REMOTE JUNCTION BOX TERMINALS 19,18,17
Uo = 28.56V
Io = 5.77mA
Po = 165mW
Co = 61.7nF
Lo = 1.0H

FLOW TUBE ENTITY PARAMETERS
MODEL 8705-M, 8711-M/L INTRINSICALLY SAFE OR NIFW (NON-INCENDIVE FIELD WIRING) ELECTRODE CIRCUIT
REMOTE JUNCTION BOX TERMINALS 19,18,17
Ui = 30V
Ii = 50mA
Pi = 1.0W
Ci = 1.9nF
Li = 630µH

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF ASSOCIATED APPARATUS AND INTRINSICALLY SAFE APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE: $U_o \le U_i$, $I_o \le I_i$, $P_o \le P_i$, $C_o \ge C_i + C_{cable}$, $L_o \ge L_i + L_{cable}$

THE ALLOWED CAPACITANCE, Co IS SHARED BETWEEN THE CIRCUITS OF TERMINALS 19, 18, AND 17. CABLE CAPACITANCE MUST BE ASSESSED AS TWICE THE MEASURED VALUE PER LENGTH OF CABLE.

EXAMPLE 1: THE HIGHEST MEASURED CAPACITANCE OF A 3 CONDUCTOR, SHIELDED CABLE IS 58pF/ft WHEN MEASURED CONDUCTOR TO CONDUCTOR TIED TO SHIELD.

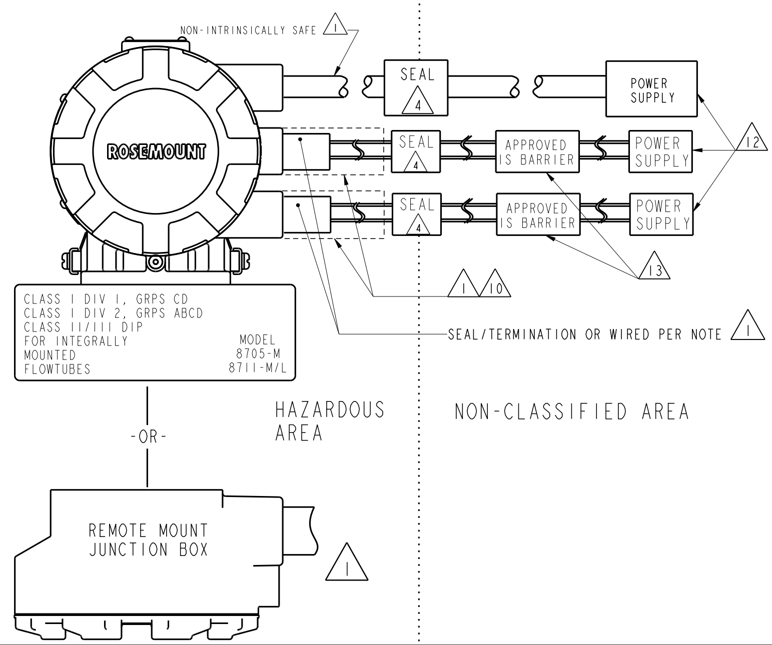
Ccable = 2 x 58pF/ft x FEET OF CABLE
Ci + Ccable < Co
CABLE LENGTH MUST BE UNDER 515 FEET

DRAWING NO. 08732-2062

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.	SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125	3RD ANGLE	SIZE C	SCALE --	REV AF
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. -DEC TOLERANCES- .X ± .1 [2.5] .XX ± .02 [0.5] .XXX ± .010 [0.25] FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2°	EMERSON. Process Management ROSEMOUNT®				
	TITLE INSTALLATION DRAWING MODEL 8732EM, 8705-M, 8711-M/L FM HAZARDOUS LOCATIONS				
	DR. D. BROKKE 12/13/12	DRAWING NO. 08732-2062			
	APP'DE. MESSENGER 6/6/13				
DO NOT SCALE PRINT	CAD MAINTAINED. (PRO/E)	PRODUCT CODE	DOC TYPE	SHEET 2 OF 5	

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION CONFIGURATION INTRINSICALLY SAFE ANALOG/4-20mA OUTPUT AND PULSE

⚠ WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY



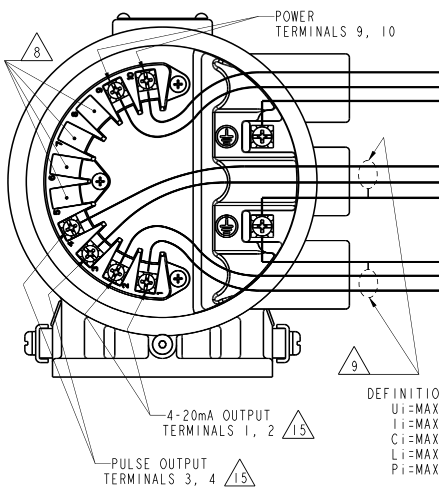
WHEN CONNECTED IN ACCORDANCE WITH THIS DOCUMENT, THE ROSEMOUNT MODEL 8732EM WITH INTEGRAL MOUNT FLOWTUBE OR REMOTE-MOUNT JUNCTION BOX IS FM APPROVED AS:

8732EM SAFETY APPROVAL OPTIONS CODE	RATINGS
N5	DUST-IGNITION PROOF FOR CLASS II, III, DIVISION 1, GROUPS EFG: T5 NON-INCENDIVE FOR USE IN CLASS I, DIVISION 2, GROUPS ABCD: T4
N5 WITH OUTPUT CODE 'B'	DUST-IGNITION PROOF FOR CLASS II, III, DIVISION 1, GROUPS EFG: T5 NON-INCENDIVE FOR USE IN CLASS I, DIVISION 2, GROUPS ABCD: T4 WITH INTRINSICALLY SAFE CONNECTIONS FOR CLASS I, II, III, DIVISION 1, GROUPS ABCDEFG HAZARDOUS LOCATIONS
K5	EXPLOSION-PROOF FOR USE IN CLASS I, DIVISION 1, GROUPS CD: T6 DUST-IGNITION PROOF FOR CLASSES II, III, DIVISION 1, GROUPS EFG: T5
K5 WITH OUTPUT CODE 'B'	EXPLOSION-PROOF FOR USE IN CLASS I, DIVISION 1, GROUPS CD: T6 DUST-IGNITION PROOF FOR CLASSES II, III, DIVISION 1, GROUPS EFG: T5 WITH INTRINSICALLY SAFE CONNECTIONS FOR CLASS I, II, III, DIVISION 1, GROUPS ABCDEFG HAZARDOUS LOCATIONS

MODEL CODE BREAKDOWN

8732EMxxxBxN5 / K5
- N5 / K5 — SAFETY APPROVALS OPTION
- B — INTRINSICALLY SAFE 4-20mA AND PULSE OUTPUT
- M — TRANSMITTER CLASS

ENTITY CONCEPT FOR INTRINSICALLY SAFE 4-20mA AND PULSE OUTPUT



AC/DC POWER
Um=250V 2

PULSE OUTPUT

ENTITY PARAMETERS	BARRIER PARAMETERS
Ui=28V	Uo MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 28V
Ii=100mA	Io MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 100mA
Ci=4.5nF	Co MUST BE GREATER THAN THE SUM OF Ci+Ccable
Li=0.0uH	Lo MUST BE GREATER THAN THE SUM OF Li+Lcable
Pi=1.0W	Po MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 1.0 WATTS

4-20mA ANALOG OUTPUT

ENTITY PARAMETERS	BARRIER PARAMETERS
Ui=30V	Uo MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 30V
Ii=300mA	Io MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
Ci=924pF	Co MUST BE GREATER THAN THE SUM OF Ci+Ccable
Li=0.0uH	Lo MUST BE GREATER THAN THE SUM OF Li+Lcable
Pi=1.0W	Po MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 1.0 WATTS

DEFINITIONS:
Ui=MAXIMUM INPUT VOLTAGE
Ii=MAXIMUM INPUT CURRENT
Ci=MAXIMUM INTERNAL CAPACITANCE
Li=MAXIMUM INTERNAL INDUCTANCE
Pi=MAXIMUM INPUT POWER

Uo=OPEN CIRCUIT VOLTAGE OF THE BARRIER
Io=SHORT CIRCUIT CURRENT OF THE BARRIER
Co=MAXIMUM ALLOWED CAPACITANCE
Lo=MAXIMUM ALLOWED INDUCTANCE
Po=MAXIMUM OUTPUT POWER

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF ASSOCIATED APPARATUS AND INTRINSICALLY SAFE APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:
$U_o \le U_i$, $I_o \le I_i$, $P_o \le P_i$, $C_o \ge C_i + C_{cable}$, $L_o \ge L_i + L_{cable}$

ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM APPROVED, AND FOLLOW MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWINGS. TO MAINTAIN THE INTRINSICALLY SAFE OUTPUT THE MODEL 8732EM MUST BE CONNECTED TO AN FM APPROVED BARRIER THAT SATISFIES THE FOLLOWING CONDITIONS.

APPROVED WITH INTRINSICALLY SAFE CONNECTIONS FOR CLASS I, DIVISION 1, GROUPS ABCD; CLASS II AND III, DIVISION 1, GROUPS EFG.

DRAWING NO. 08732-2062

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.
-DEC TOLERANCES- .X ± .1 [2.5] .XX ± .02 [0.5] .XXX ± .010 [0.25]
FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2°
SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125
3RD ANGLE | SIZE C | SCALE -- | REV AF
EMERSON. Process Management | ROSEMOUNT®
TITLE: INSTALLATION DRAWING MODEL 8732EM, 8705-M, 8711-M/L FM HAZARDOUS LOCATIONS
DR. D. BROKKE 12/13/12 | APP'DE. MESSENGER 6/6/13 | DRAWING NO. 08732-2062
DO NOT SCALE PRINT | CAD MAINTAINED. (PRO/E) | PRODUCT CODE | DOC TYPE | SHEET 3 OF 5

TABLE 1

8705-M: CLASS I DIVISION 2 MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION

Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Temperature Code	Transmitter Mounting Configuration
1/2"	60	T5	Integral/Remote
	120	T4	Integral/Remote
	180	T3	Remote
1"	60	T5	Integral/Remote
	120	T4	Integral/Remote
	180	T3	Remote
1.5"	60	T5	Integral/Remote
	105	T4	Integral/Remote
	170	T3	Remote
2"	60	T5	Integral/Remote
	105	T4	Integral/Remote
	170	T3	Remote
2.5"	60	T5	Integral/Remote
	110	T4	Remote
	170	T3	Remote
3"	60	T5	Integral/Remote
	115	T4	Remote
	175	T3	Remote
4"	60	T5	Integral/Remote
	115	T4	Remote
	175	T3	Remote
5"	60	T5	Integral/Remote
	120	T4	Remote
	175	T3	Remote
6"	60	T5	Integral/Remote
	120	T4	Remote
	180	T3	Remote
8-36"	60	T5	Integral/Remote
	120	T4	Remote
	180	T3	Remote**

**LINE SIZE 8" AND GREATER WITH HORIZONTAL FLOW SHOULD BE MOUNTED WITH REMOTE JUNCTION BOX (RJB) DOWN OR TO THE SIDE

TABLE 2

8705-M: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION

Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Temperature Code	Transmitter Mounting Configuration
1/2"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Integral/Remote
	120	T4	T3	Integral/Remote
	180	T3	T2	Remote
1"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Integral/Remote
	120	T4	T3	Integral/Remote
	180	T3	T2	Remote
1.5"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Integral/Remote
	105	T4	T3	Integral/Remote
	170	T3	T2	Remote
2"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Integral/Remote
	105	T4	T3	Integral/Remote
	170	T3	T2	Remote
2.5"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Integral/Remote
	110	T4	T3	Remote
	170	T3	T2	Remote
3"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Remote
	115	T4	T3	Remote
	175	T3	T2	Remote
4"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Remote
	115	T4	T3	Remote
	175	T3	T2	Remote
5"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Remote
	120	T4	T3	Remote
	175	T3	T2	Remote
6"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Remote
	120	T4	T3	Remote
	180	T3	T2	Remote
8-36"	60	T6	T5	Integral/Remote
	90	T5	T4	Remote
	120	T4	T3	Remote
	180	T3	T2	Remote**

**LINE SIZES 8" AND GREATER WITH HORIZONTAL FLOW SHOULD BE MOUNTED WITH REMOTE JUNCTION BOX (RJB) DOWN OR TO THE SIDE

DRAWING NO. 08732-2062

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.

-DEC TOLERANCES-
.X ± .1 [2.5]
.XX ± .02 [0.5]
.XXX ± .010 [0.25]
FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2°

SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125 | 3RD ANGLE | SIZE C | SCALE -- | REV AF

EMERSON. Process Management ROSEMOUNT®

TITLE INSTALLATION DRAWING MODEL 8732EM, 8705-M, 8711-M/L FM HAZARDOUS LOCATIONS

DR. D. BROKKE 12/13/12 DRAWING NO. 08732-2062
APP'DE. MESSENGER 6/6/13

DO NOT SCALE PRINT | CAD MAINTAINED. (PRO/E) | PRODUCT CODE | DOC TYPE | SHEET 4 OF 5

TABLE 3

8711-M/L: CLASS I DIVISION 2 MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE
VS.
TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION

Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Temperature Code	Remote Junction Box Orientation	Transmitter Mounting Configuration
1.5"	60	T5	Any	Integral/Remote
	100	T4	Any	Remote
	160	T3	Down Or To The Side Only	Remote
2"	60	T5	Any	Integral/Remote
	100	T4	Any	Remote
	160	T3	Down Or To The Side Only	Remote
3"	60	T5	Any	Integral/Remote
	110	T4	Any	Remote
	170	T3	Down Or To The Side Only	Remote
4"	60	T5	Any	Integral/Remote
	115	T4	Any	Remote
	175	T3	Down Or To The Side Only	Remote
6"	60	T5	Any	Integral/Remote
	115	T4	Any	Remote
	180	T3	Down Or To The Side Only	Remote
8"	60	T5	Any	Integral/Remote
	115	T4	Any	Remote
	180	T3	Down Or To The Side Only	Remote

TABLE 4

8711-M/L: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE
VS.
TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION

Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Temperature Code	Remote Junction Box Orientation	Transmitter Mounting Configuration
1.5"	60	T6	T5	Any	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	100	T4	T3	Any	Remote
	160	T3	T2	Down Or To The Side Only	Remote
2"	60	T6	T5	Any	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	100	T4	T3	Any	Remote
	160	T3	T2	Down Or To The Side Only	Remote
3"	60	T6	T5	Any	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	110	T4	T3	Any	Remote
	170	T3	T2	Down Or To The Side Only	Remote
4"	60	T6	T5	Any	Integral/Remote
	80	T5	T6	Any	Remote
	115	T4	T3	Any	Remote
	175	T3	T2	Down Or To The Side Only	Remote
6"	60	T6	T5	Any	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	115	T4	T3	Any	Remote
	180	T3	T2	Down Or To The Side Only	Remote
8"	60	T6	T5	Any	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	115	T4	T3	Any	Remote
	180	T3	T2	Down Or To The Side Only	Remote

16. THE ROSEMOUNT CABLING KITS SHOWN INCLUDE A CERTIFICATE OF CONFORMITY (COC) FROM THE MANUFACTURER FOR CAPACITANCE PER FOOT & INDUCTANCE PER FOOT. THESE PARAMETERS ARE ONLY REQUIRED FOR THE ENTITY CONCEPT METHOD OF INSTALLATION.

15. THIS EQUIPMENT IS NOT CAPABLE OF PASSING THE 500V ISOLATION TEST DUE TO INTEGRAL TRANSIENT PROTECTION. THIS MUST BE TAKEN INTO ACCOUNT UPON INSTALLATION.

14. NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.

13. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.

12. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO BARRIER MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250V.

10. INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC), NFPA-70, AND ANSI/ISA-RP12.06.01. "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS".

9. THE INTRINSICALLY SAFE 4-20mA OUTPUT MUST USE TWISTED PAIR WITH AN INDIVIDUAL SHIELD FOR THE PAIR. IT IS ALSO RECOMMENDED TO USE SHIELDED TWISTED PAIR FOR PULSE OUTPUT.

8. DI/DO TERMINALS 5,6,7,8 ARE NOT POPULATED. THE DI/DO OPTION (AX) IS NOT AVAILABLE WITH THE INTRINSICALLY SAFE 4-20mA AND PULSE OPTION.

7. THE ELECTRODE CIRCUIT AND WIRING MUST BE INSTALLED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN THE FLOWTUBE IS INSTALLED IN A CLASS I DIV I AREA WITH THE 'K5' OPTION, OR WHEN THE 'K5' OR 'N5' IS USED WITH FLAMMABLE PROCESS FLUIDS.

4. CONDUIT SEAL APPROVED FOR USE IN APPROPRIATE CLASS AND DIVISION.

3. COMPONENTS REQUIRED TO HAVE HAZARDOUS LOCATION APPROVAL MUST BE APPROVED FOR THE GAS GROUP APPROPRIATE TO AREA CLASSIFICATION.

2. TRANSMITTER MUST NOT BE CONNECTED TO EQUIPMENT GENERATING MORE THAN 250V.

1. WIRING METHOD SUITABLE FOR APPROPRIATE CLASS AND DIVISION.

NOTES:

DRAWING NO. 08732-2062

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.

-DEC TOLERANCES-
.X ± .1 [2.5]
.XX ± .02 [0.5]
.XXX ± .010 [0.25]
FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2°

SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED 125 | 3RD ANGLE | SIZE C | SCALE -- | REV AF

EMERSON. Process Management ROSEMOUNT®

TITLE INSTALLATION DRAWING MODEL 8732EM, 8705-M, 8711-M/L FM HAZARDOUS LOCATIONS

DR. D. BROKKE 12/13/12 | DRAWING NO. 08732-2062
APP'DE. MESSENGER 6/6/13

DO NOT SCALE PRINT | CAD MAINTAINED. (PRO/E) | PRODUCT CODE | DOC TYPE | SHEET 5 OF 5

C.3 EG-Konformitätserklärung

EMERSON. Process Management — ROSEMOUNT — CE

EC Declaration of Conformity
No: RFD 1094 Rev. A

We,

Rosemount Inc.
12001 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-3695
USA

declare under our sole responsibility that the product(s),

Model 8732EM Magnetic Flowmeters

manufactured by,

Rosemount Inc.
12001 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-3695
USA

Fisher-Rosemount Flow Technologies
Ave. Miguel de Cervantes 111
Chihuahua, CHIH 31109
Mexico

to which this declaration relates, is in conformity with the provisions of the European Community Directives, including the latest amendments, as shown in the attached schedule.

Assumption of conformity is based on the application of harmonized or applicable technical standards and, when applicable or required, a European Community notified body certification, as shown in the attached schedule.

(signature)

7 April 2014
(date of issue)

Mark Fleigle
(name - printed)

Vice President Technology and New Products
(function name - printed)

FILE ID: 8732EM CE Marking — Page 1 of 2 — 8732EM_RFD1094_A.docx

EMERSON. Process Management

ROSEMOUNT

CE

Schedule

EC Declaration of Conformity RFD 1094 Rev. A

EMC Directive (2004/108/EC)

All Models
EN 61326-1: 2013

LVD Directive (2006/95/EC)

All Models
EN 61010-1: 2010

FILE ID: 8732EM CE Marking   Page 2 of 2   8732EM_RFD1094_A.docx

EMERSON. Process Management

ROSEMOUNT

CE

EG-Konformitätserklärung

Nr: RFD 1094 Rev. A

Wir,

Rosemount Inc.
12001 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-3695
USA

erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, dass das/die Produkt/e

Modell 8732EM Magnetisch-induktive Durchfluss-Messsysteme

hergestellt von

Rosemount Inc.
12001 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-3695
USA

Fisher-Rosemount Flow Technologies
Ave. Miguel de Cervantes 111
Chihuahua, CHIH 31109
Mexiko

auf das/die sich diese Erklärung bezieht/beziehen, konform ist/sind zu den Vorschriften der EU Richtlinien, einschließlich der neuesten Ergänzungen, gemäß beigefügtem Anhang.

Die Annahme der Konformität basiert auf der Anwendung der harmonisierten oder zutreffenden technischen Normen und, falls zutreffend oder erforderlich, der Zulassung durch eine benannte Stelle der Europäischen Union, gemäß beigefügtem Anhang.

7. April 2014	**Mark Fleigle**
(Ausgabedatum)	(Name – Druckschrift)
	Vice President Technology and New Products
	(Titel – Druckschrift)

FILE ID: 8732EM CE Kennzeichnung   Seite 1 von 2   RFD1094_ger.doc

Anhang
EG-Konformitätserklärung RFD 1094 Rev. A

EMV Richtlinie (2004/108/EG)

Alle Modelle
EN 61326-1: 2013

Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)

Alle Modelle
EN 61010-1: 2010

FILE ID: 8732EM CE Kennzeichnung   Seite 2 von 2   RFD1094_ger.doc

Appendix D Anschlussschemata

D.1 8732EM Anschlussschemata

Abbildung D-1. 8732EM Anschlussschema – Individuelle Kabel

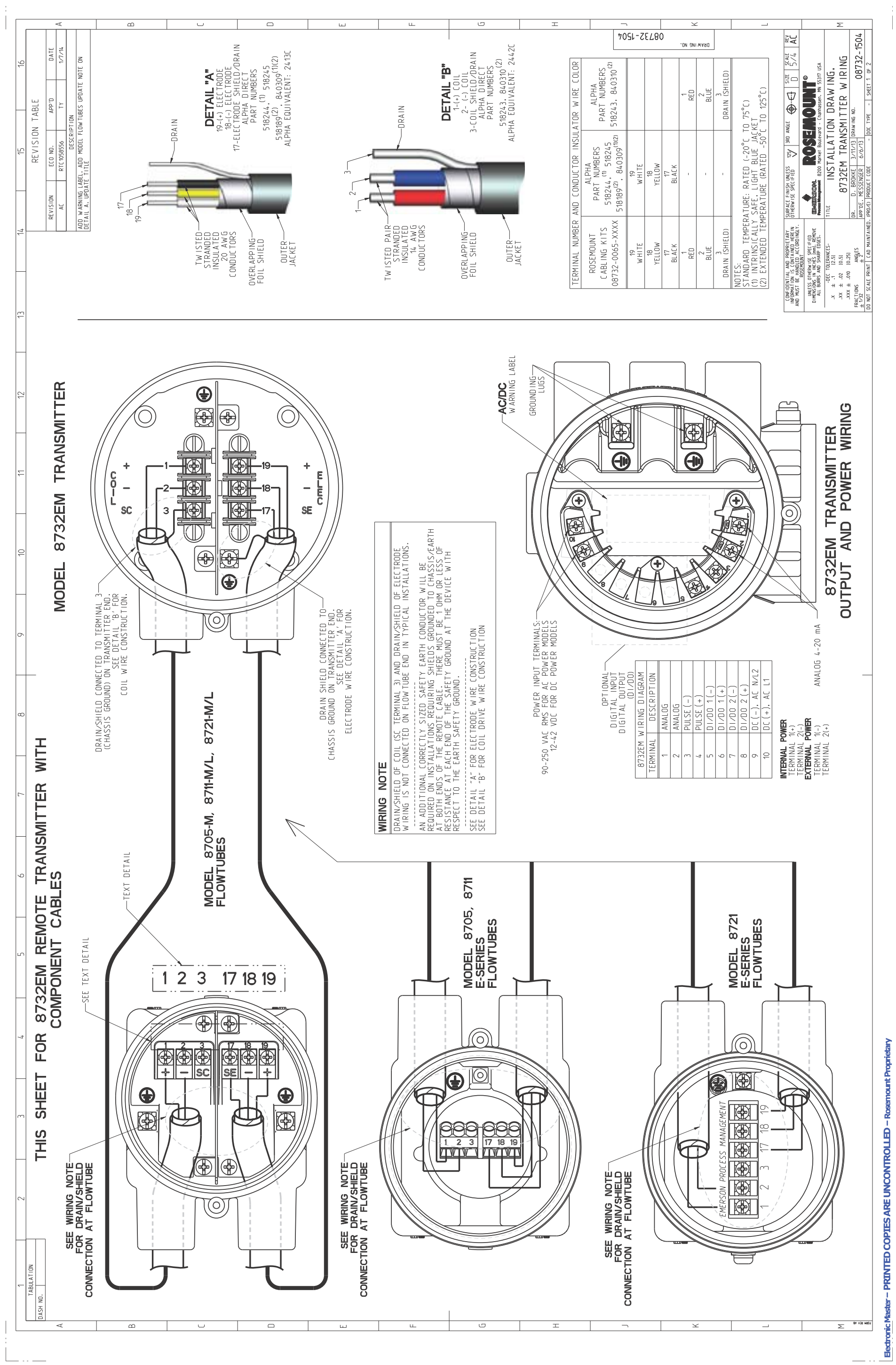
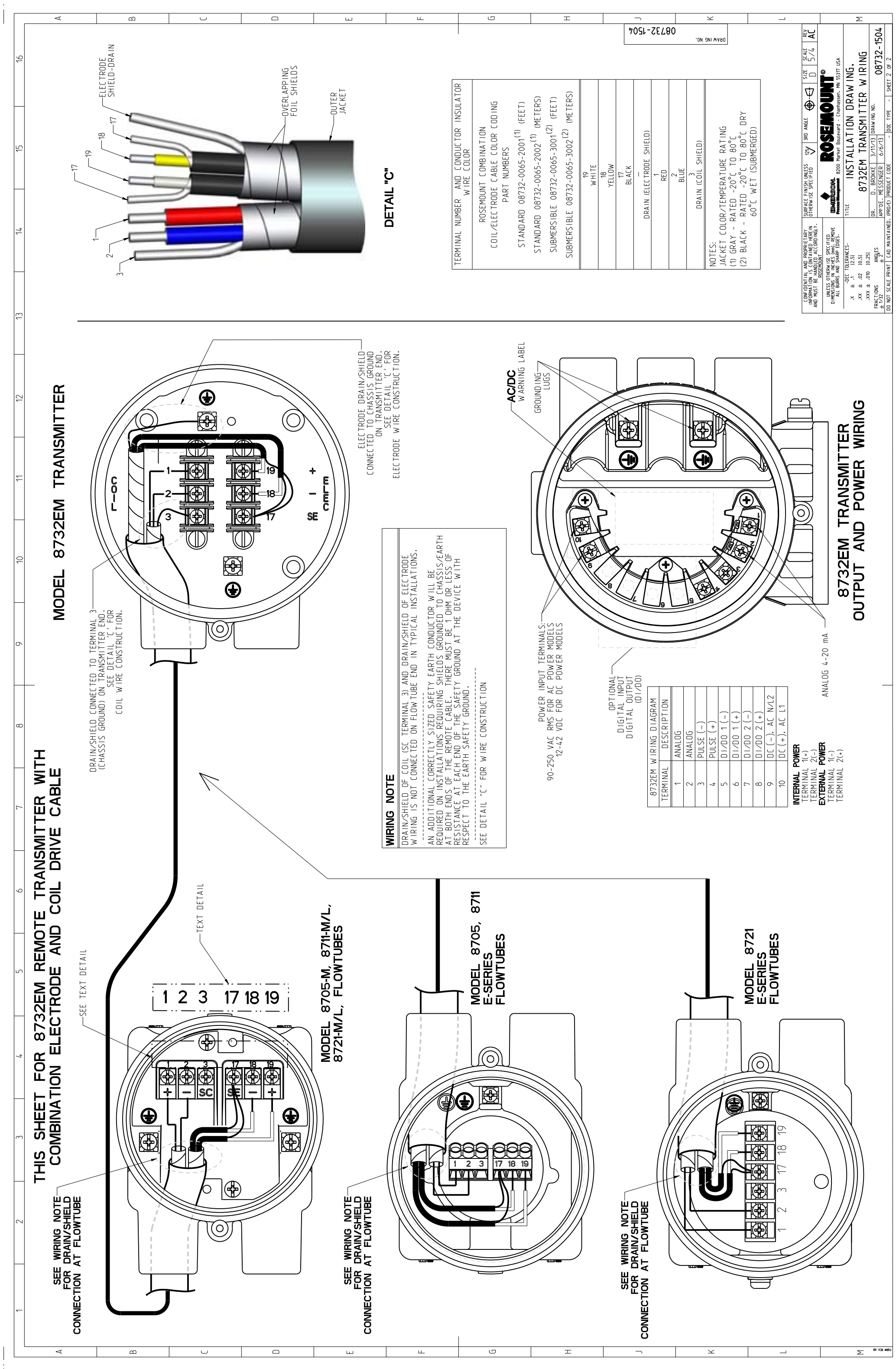


Abbildung D-2. 8732EM Anschlussschema – Kombinationskabel



D.2 775 Smart Wireless THUM Adapter – Anschlussschemata

Abbildung D-3. Anschlussschema – 775 Smart Wireless THUM Adapter mit 8732EM mit interner analoger Spannungsversorgung

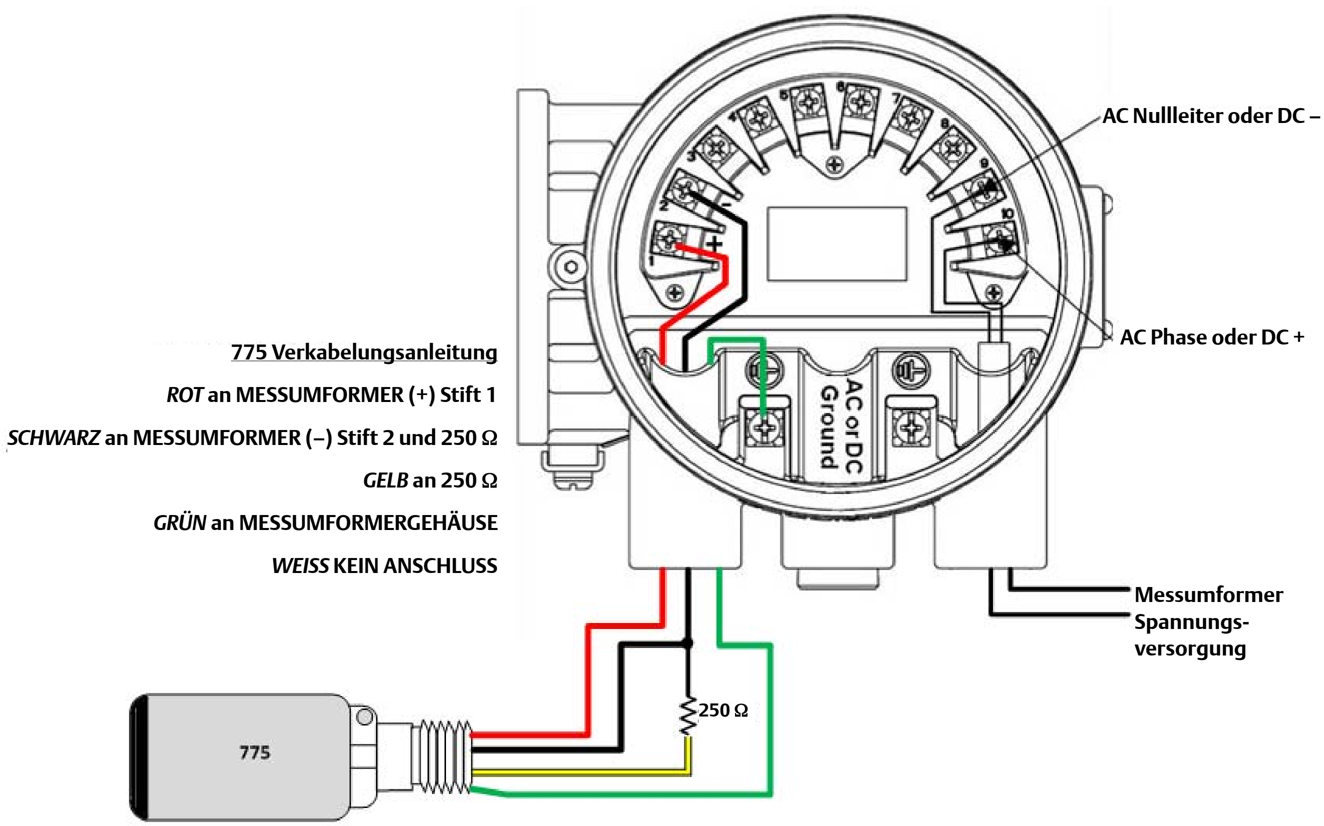
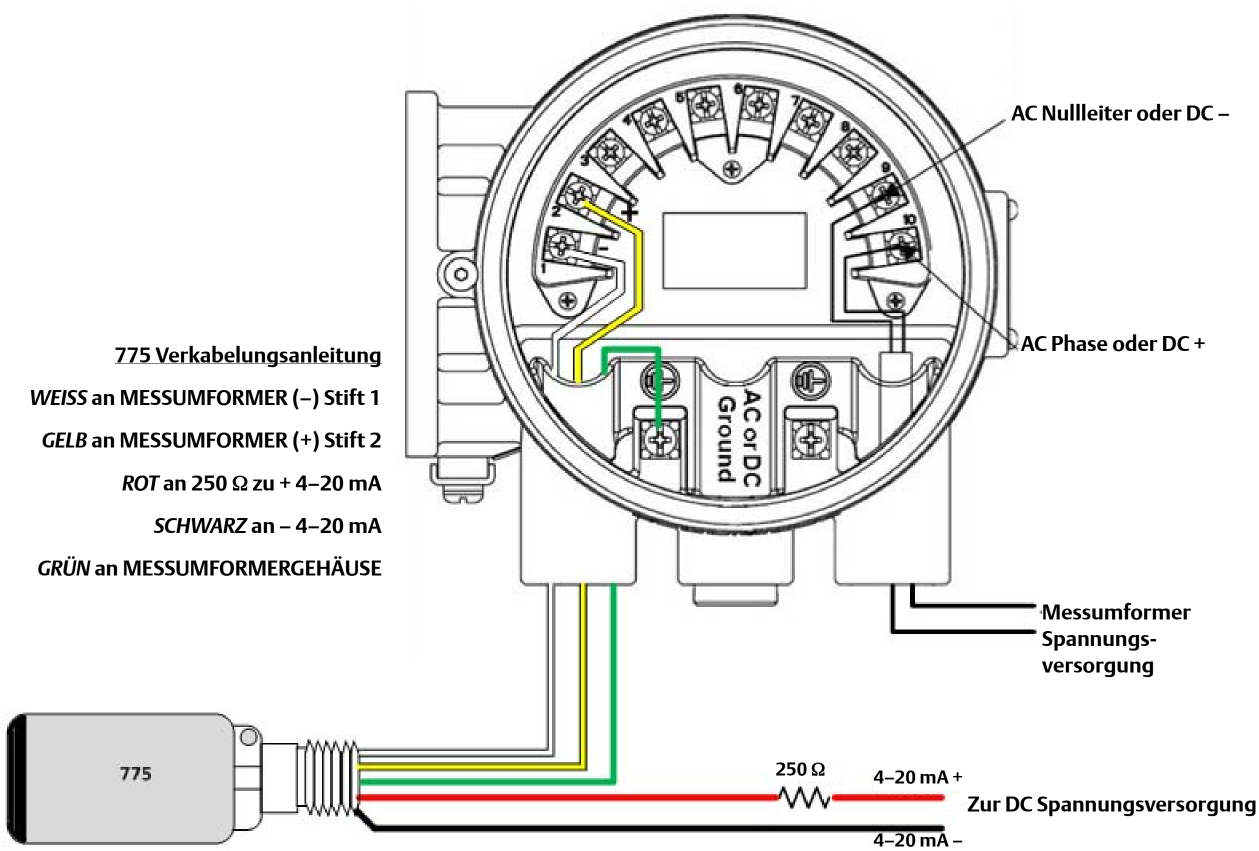


Abbildung D-4. Anschlussschema – 775 Smart Wireless THUM Adapter mit 8732EM mit externer analoger Spannungsversorgung



D.3 475 Handterminal – Anschlussschemata

Abbildung D-5. Anschlussschema – 475 Handterminal mit 8732EM mit interner analoger Spannungsversorgung

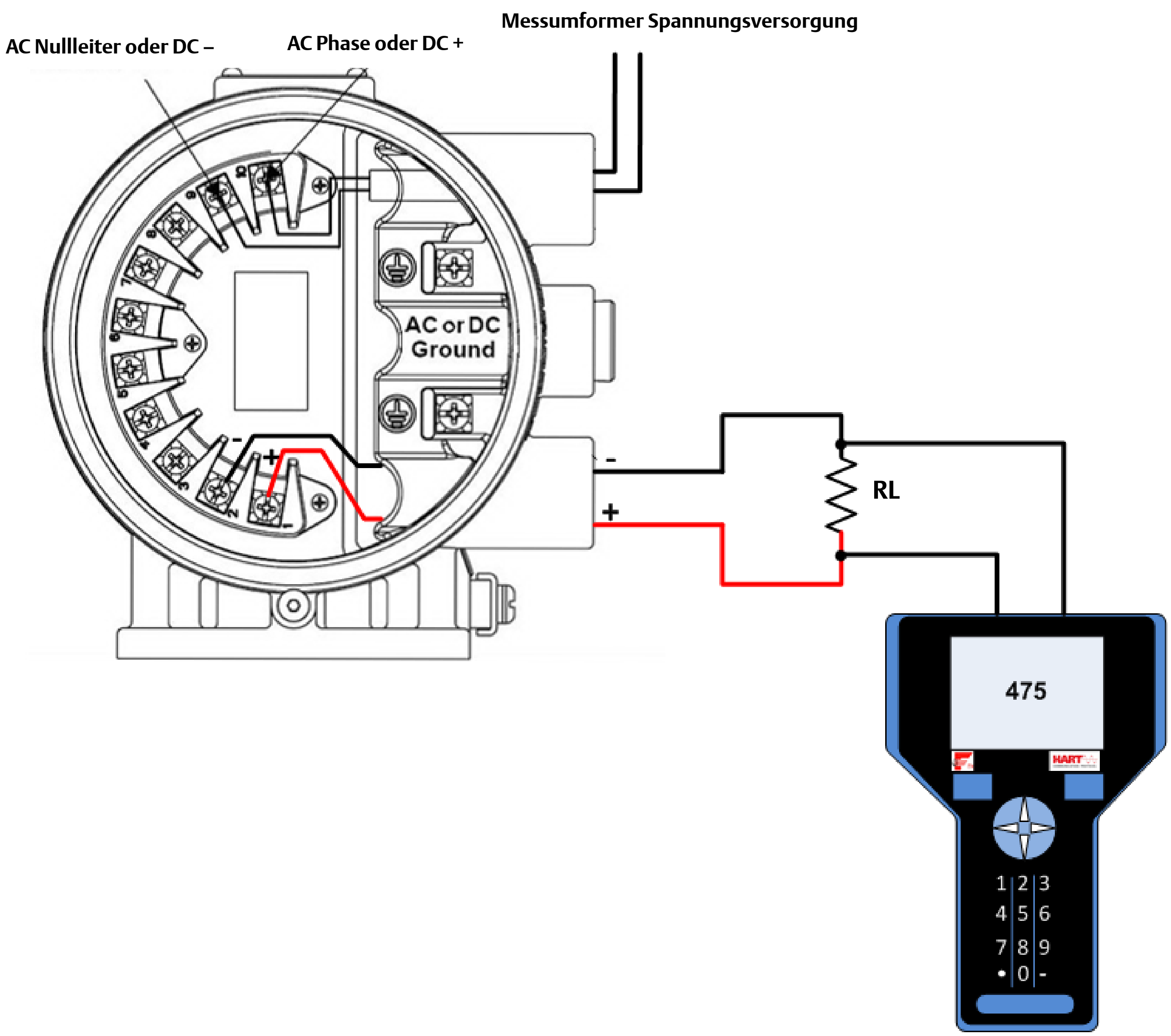
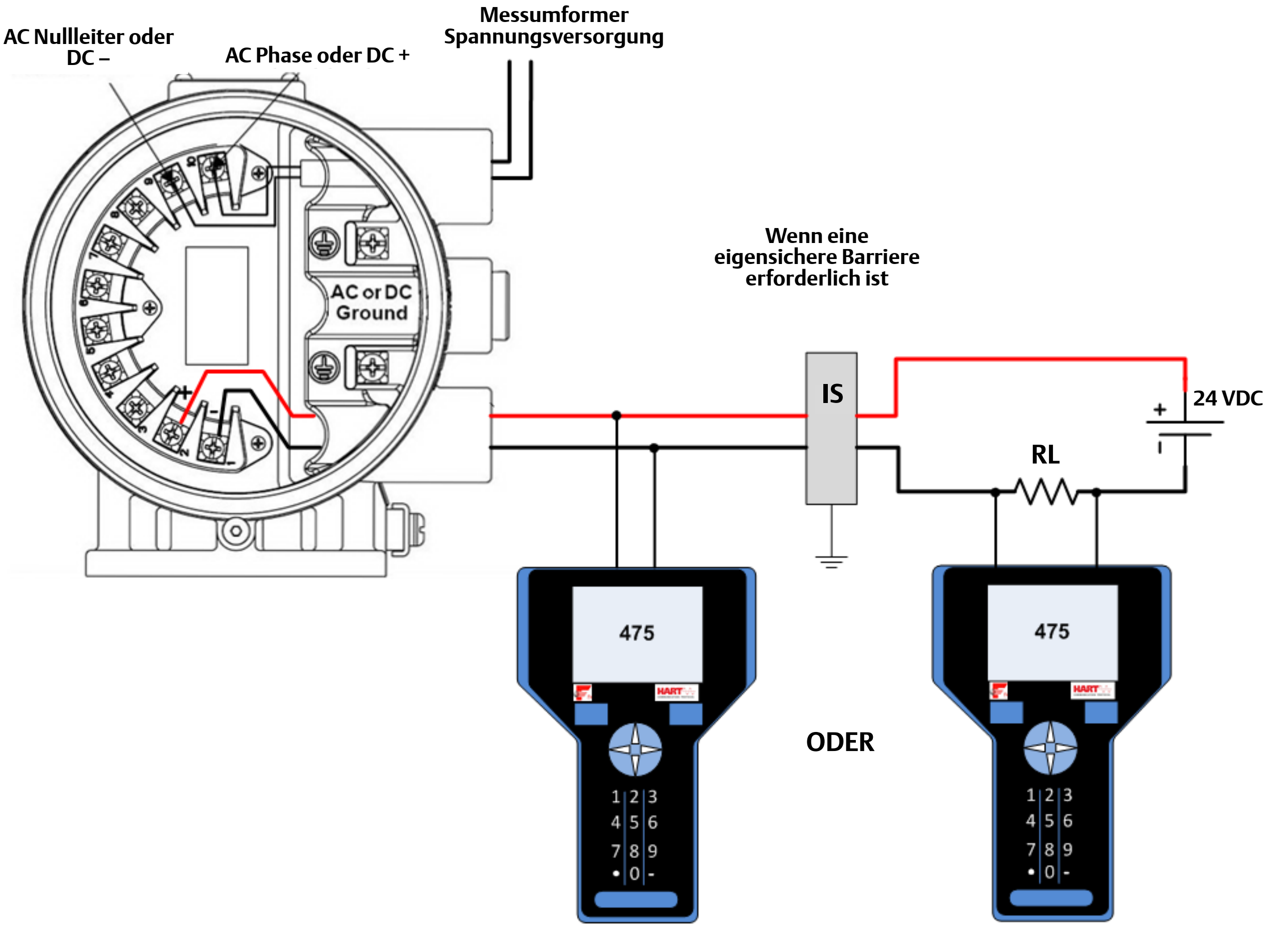


Abbildung D-6. Anschlussschema – 475 Handterminal mit 8732EM mit externer analoger Spannungsversorgung



Index

O

S

T

Deutschland
Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Weßling
Deutschland
T +49 (0) 8153 939 - 0
F +49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz
Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T +41 (0) 41 768 6111
F +41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T +43 (0) 2236-607
F +43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at